

Nemrut Gölü, Turkey's Crater Lake

Türkçeden tercüme

Although a number of crater lakes are known in various parts of the world, there are comparatively few large lake containing calderas or crater basins. Nemrut Gölü or Lake Nemrut of eastern Turkey lies in a large caldera which is almost unknown to geological Science. This caldera occurs within Nemrut Dağ on the western shore of Lake Van. The low circular rim of the present mountain is only the remnant of a once great volcano which dominated the landscape perhaps 50,000 years ago. During this late Pleistocene (Ice Age) period extensive eruptions occurred throughout the Volcanic province of eastern Turkey to the north and east of Lake Van. Great Volcanic peaks were built up by the eruptions of lavaş and ash from central vents. These extend along a general northeast trend reaching near the Russian frontier the highest individual peak, Mt. Ara'rat, 5165 meters above sea level and 4165 meters above the adjacent plain. To the southwest of Mt. Ararat is Tendürük Dağ, 3313 meters in elevation, which is a shield type of volcano. The fluid basic lavaş from this volcano flowed to the south of the Plains of Çaldıran and underlie this famous Turkish- Persian battlefield. Various dissected Volcanic peaks lie between Tendürük Dağ and Suphan Dağ. This latter peak rises to an elevation of 4434 meters above sea level and shows only moderate dissection. its snowcapped summit is 2700 meters above the northern shore of Lake Van and it is therefore plainly visible from all parts of the lake. Nemrut Dağ, the southwestern most member of this chain of peaks, has a rim 3030 meters above sea level. The lowly and unimposing summit of today gives but a faint clue to the grandeur of yesterday. The swallowing of Nemrut Dağ's ancestral heights in mighty Volcanic catastrophes forms the principal subject of this article.

Through geologic investigations the story of the Volcanic eruptions and cataclysms by which the ancestral Nemrut Dağ was first constructed and later destroyed may be pieced together. But the peculiarities of the mountain have been recognized by the inhabitants of the region for ages. The legend of its construction has been handed down through many, many generations. During the ancient days of the prophet Abraham, there lived in Egypt a wicked Pharaoh named Nemrut. With excessive vanity Nemrut considered himself a deity with power comparable to that of God. He decided upon a test of strength and in the ensuing war erected a mighty fortress at the site of the present mountain: But Nemrut's mortal efforts terminated in absolute failure before the might of God. His fortress was razed and only his name is left to mark the site of his audacity. This legend accords roughly with the

genesis of the present mountain but its construction did not take place within the history of Man. Rather the legend indicates that the ancients possessed a rudimentary understanding of geologic interpretation.

Before examining the detailed geologic history of Nemrut Dağ let us consider briefly the geographic significance of the volcano. It lies in an east-west trending depression whose dendritic pattern branches to the eastward. This represents the ancient Murat River system which was eroded in accordance with the structural trends of the underlying complex of early Tertiary clastic rocks, limestone and Serpentine intrusions. The extrusion of lavaş from Nemrut Dağ dammed the ancient Murat Valley and the accumulation of waters produced Lake Van. To the east Lake Van divides into two distinct arms, one extending northwesterly into the valley of Bendimahl Çay with sources in the plains of Çaldıran, the other extending southeasterly into the confluent valley system between the cities of Van and Gevaş. The Murat River now heads on the Plain of Muş west of Nemrut Dağ. That the damming did not occur in recent times is shown by the concentration of soda (about 5%) in the lake. This has been added slowly by streams flowing in from the surrounding Volcanic region. Lake Van has undergone some shrinkage in recent geologic times as is shown by a well-preserved wave-cut terrace about 75 meters above the present water surface.

At the time when Nemrut Dağ was thrown up astride the ancient Murat Valley, the Bitlis River, working headward in a northerly direction, was evidently about to capture the headwater system of the Murat River because it had a higher gradient. The formation of Nemrut Dağ postponed this imminent piracy and lavaş from its vent system flowed down the Bitlis Valley more than eight kilometers below the city of Bitlis. However, the high gradient with resulting high current velocity is contributing to rapid headward erosion of the Bitlis River. In times not remote geologically, though involving thousands of years in a human sense, the Bitlis River will fulfill its anciently ordained destiny and drain Lake Van thereby capturing the ancient Murat headwaters.

Geologic History of Nemrut Dağ

Construction. The sequence of events involved in the construction of Nemrut Dağ is characteristic of volcanoes of intermediate type. Lavaş varying from olivine basalt to andesite in composition were intermittently extruded from a central vent. Occasional explosive eruptions occurred and layers of ejectamenta, largely tuffs, were intercalated with the flows. As the building of the mountain progressed some flows came from peripheral fissures, but within the caldera no prominent radial dikes were observed. About twenty individual flows are exposed in the wall of the caldera. One of the last events of the period of construction was a great explosive eruption during which tuffs accumulated on the slopes of the volcano, in some places to a depth of 15 meters. That these are not connected with the destruction of the peak is indicated by an overlying obsidian flow on the east slope.

Destruction. After its construction Nemrut Dağ's summit was destroyed either by collapsing into the interior or by being blown off in a great explosion or by a combination of the two processes. In accounting for the origin of America's Crater Lake, J. S. Diller cited numerous features to prove collapse of the peak through recession of lava in the neck. Of late some doubt has been cast on Diller's evidence which included a supposed backflow of lava down the walls of the caldera during the collapse. It is, moreover, claimed that there is a sufficient amount of fragmental debris about the mountain to account for removal of the peak by a gigantic explosion or series of explosions. After a careful consideration of Nem-

rut Dağ, the explosion theory is definitely rejected. In the first place, the amount of tuff by weight about the volcano is insignificant when compared to the mass of lava missing from the ancestral mountain. In the second place, an obsidian flow originating at some place above the present rim overlies the Surface tuffs on the eastern slope of the mountain. The caldera of Nemrut Dağ is believed to have originated by stoping and collapse of the peak and to have been enlarged by sidewall caving, the solid materials being digested in the molten lava of the Volcanic throat and being carried away as the result of recession into the subterranean magmatic chamber. In a similar way the crater of the volcano, Mt. Katmai in Alaska, has been tremendously enlarged.

Reconstruction. The swallowing of the peak by the Volcanic throat itself did not conclude the Volcanic activity of Nemrut Dağ. Up onto the floor of the great circular depression flows of viscous obsidian and pumice were erupted. The centers for these eruptions were in the eastern half of the caldera. As a second phase, explosive activity began and pumiceous ashes were widely distributed in the eastern part of the caldera. Several low cinder cones were formed. The final episode of the renewed volcanicity occurred when a flow covered much of the southeastern quadrant and the cinder cones themselves were filled to the brims with obsidian. A plug near the northern extremity of the lake is most recent and from nearby fissures highly heated water vapor is issuing. A hot spring occurs near the lake shore.

As a result of the renewal of Volcanic activity the eastern two-thirds of the caldera has been partially filled with Volcanic products leaving only the crescent-shaped western third to be occupied by the lake. Nemrut Lake is six kilometers long, two kilometers wide, and of unknown depth. Its water is fresh and maintained at its level largely by rainfall but in part by peripheral springs.

The lake possesses a deep blue color and in its picturesque setting within the caldera of an extinct volcano it is truly beautiful. The summer climate is cool and pleasant. There can be little doubt that, after the railroad is constructed to Lake Van, this spot of natural interest and beauty, in conjunction with Lake Van itself and the antiquities of archeological and historical interest, will be a potent source of tourist attraction to rarely -visited eastern Turkey.

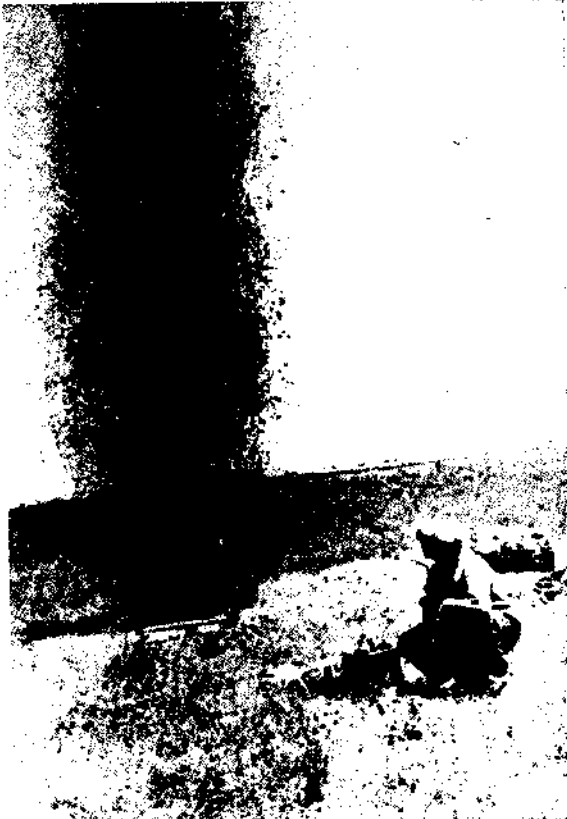
Jhon H. Maxcon

Türkiyede Jeofizik

Faydalı maden yataklarının bugünkü araştırma usulleri 50 sene evvelkine nazaran büyük farklar arz etmektedir. Sanayiın terakkisi araştırmacıların adet ve faaliyetlerini büyük mikyasta artırdığı gibi memleketler arasındaki irtibat vasıtalarının ilerlemesi de onların şimdiye kadar bakir kalmış sahalara gitmelerini mümkün kılmıştır.

Mühim maden zuhuratının ve büyük petrol emarelerinin çoğu hali hazırda keşfedilmiş bulunduğundan artık, yalnız göz ve çekicile iş gören araştırmacının büyük şeyler keşfetmesinin ihtimalleri günden güne azalmaktadır. Afrika ve Kanadanın şimali gibi şimdiye kadar araştırılmamış memleketlerde bu gibi keşifler kabil ise de bu iptida usulleri, eski bir medeniyete sahip bulunan Türkiye gibi bir yerde tatbik etmeğe kalkışmak, her halde gayri makul olur.

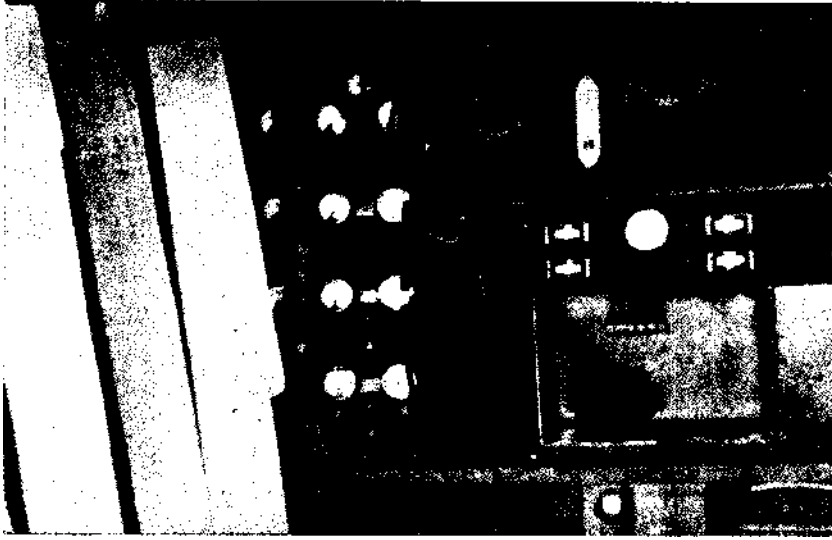
Yalnız haricî emarelerle yerlerini bildiren yataklarla vaziyeti tesbit etmekten çok uzağız. Bir çok maden damarları veya yatakları ve birçok petrol teşekkülleri sathı arzda en ufak bir delil göstermeden kırsı arzın derinliklerinde bulunmaktadırlar. Bundan başka sathta ehemmiyetsiz görünen müteaddit yatakların derinliklerde işletmeğe salih zengin bir varlığa sahip oldukları müşahede edilmiştir.



Son senelerde araştırma metotlarında vücade gelen tekâmül, bu meseleyi halletmeğe, yeraltında saklı faydalı teşekkülleri kabil olduğu kadar ucuz bir surette ortaya çıkarmağa veya zuhuratın yeraltındaki vüs'atlerinin seri bir tetkikini mümkün kılmağa matuftur. Yeni araştırmacının emrinde bir teknik: sondaj ve bir ilim: tatbikî jeoloji bulunmaktadır.

Son zamanlarda sondaj usulleri, kuyu ve galeri vasıtasile yapılan yeraltı işlerindeki usuller kadar büyük terakkiler göstermiştir. Bilhassa ilerleme sür'atleri fazlaca artmıştır. Bununla beraber bu ameliyeler hâlâ uzun bir zamana ve pek çok masraflara mütevakkıf bulunmaktadırlar. Bu usulleri rasgele kullanmağa kalkışılmaz çünkü muvaffakiyetsizlik nisbeti ve yersiz masraflar fahiş bir hal alabilirler. Petrol hususunda A. B. D. de muvaffakiyetle "wild catting, yani hiç tetkik edilmemiş sahalarda araştırmalar yapmak kabil ise de bunu bu memleketin maden hususundaki müstesna zenginliğine hamletmek lâzımdır. Bu usulü Avrupa veya Türkiyede tatbik etmeğe

kalkışmak felâketli olur. Bir foraja veya bir maden araştırma işine başlamadan evvel amelîyeler için en münasip yerleri tayin etmek ve büsbütün ortadan kaldırılamıyan tesadüfleri haddi asgariye indirmek için ihzarî tetkikat yapmak lâzımdır.



Adanada jeofizik çalışmalarında sismograf kamyonunun elektrik tablosu

Bu iptidâî tetkikler jeologa terettüp eder. Günden güne tavazzuh ve tekemmül eden jeoloji kanunları, bir yerde meydana çıkarılabileceği düşünülen zuhuratın mevcut olup olmamak ihtimallerini oradaki arazinin yeraltı bünyesindeki hususiyetleri tetkik ederek öne sürebilir. Meselâ, bir petrol yatağının mevcut olabilmesi için bir taraftan petrolü vücade getirmek kabiliyetinde olan bir ana sahranın "roche mere,, diğer taraftan da onu toplıyarak muhafazaya müsait ambar vazifesini gören bir diğer sahranın "roche magasin,, mevcudiyeti elzemdir. Binaenaleyh, memleketin jeolojik bünye ve tarihini bilen jeolog yukardaki prensipe dayanarak bu şartları haiz olmıyan mintakaların petrol hususundaki verimsizliklerini kat'iyetle tayin eder. Fakat bu şerait kâfi değildir. Bu şartların toplanmış oldukları mevkilerdeki yeraltının, petrolün ambar sahrada dağınık ve istifade edilemez miktarlarda bulunmayıp mümtaz noktalarda kesif bir halde toplanmasına yardım eden şekilde ve bünyede olması lâzımdır. Petrolün sızıp dağılmış bulunmaması için bu terakümlerin uzun jeoloji devirlerinde mahfuz kalmış olmaları icap eder. Bütün bu şartların bir arada toplanması ise foraj için kâfi derecede müspet neticeler verebilecek noktaların tahdidini temin etmektedir.

Gerçi, bütün bu müsait şerait bir arada toplanmış olsa bile ilmin bugünkü salâhiyetile petrolün bulunacağını kat'iyetle söylemek kabil değildir; bu hususta yalnız forajdan sonra netice elde edilebilir. Fakat foraj en iyi şeraitte yerleştirildiği takdirde elde edilen netice ne olursa olsun yapılan masraflar haklı telâkki edilmelidir.

Keşiflerini yapmak için, jeolog son senelere kadar yeryüzünde yapabildiği müşahedeler ve yeraltında yapılan işlerin temin ettiği bazı mütalealara istinat ediyordu. Bu mütalealardan yaptığı istidlallerde birçok noktalar şüpheli kalıyordu, çünkü, satıhla yerin derin kısımları arasında yaptığı "extrapolation,, lara birçok faraziyeler karıştırmak mecburiyetinde bulunuyordu. Bundan başka tetkik etmek istenilen bazı geniş sahalardaki ve bilhassa ovalardaki teşekküllerin kendilerini tamamen saklıyan allüvyonlar veyahut kendilerinden daha yeni sahralar tarafından kapalı bulunduğu da vakidir. Bu gibi mintakalarda jeolog hemen hemen iş yapamaz bir vaziyette kalıyordu.

Jeolog hali hazırda jeofizik gibi çok faydalı bir istikşaf unsuruna malik bulunmaktadır.

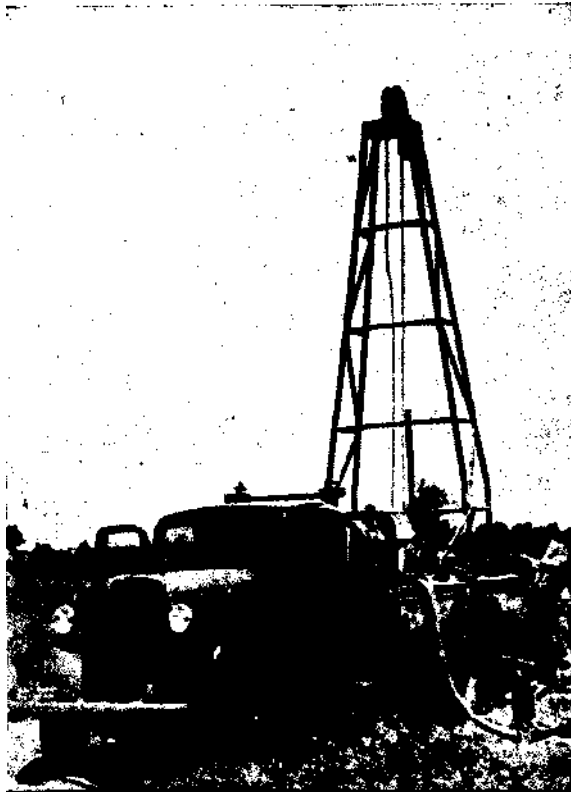
Jeofizik, yeryüzünde hususî aletlerle yapılan ölçüler vasıtasile yeraltındaki teşekküller hakkında bir bilgi edinmeği mümkün kılan ilmî tekniklerin heyeti mecmuasına denir. Pek mürekkep ve her birinin tatbik sahası ayrı olan bu tekniklerin burada izahlarına geçmek kabil değildir. Bu hususta büyük eserlere müracaat etmek lâzımdır. Bununla beraber bu işlerin mahiyeti aşağıdaki iki misalden anlaşılabilir:

1 — "Ses vasıtasile sondaj,,: Denizin sathında bir infilâk vücade getirmek ve deniz dibinin bu infilâktan hâsıl ettiği aksi sedayı satha göndermekten ibarettir. Binaenaleyh savtın sudaki sürati bilinirse ve infilâkla aksi sedasının arasındaki zaman hesap edilirse bu noktadaki deniz dibinin umku kolaylıkla bulunmuş olur ve bu usul sayesinde haritası yapılacak deniz dibinin istenilen noktalarda derinliği tayin edilir.

Bu Metoda müşabih bir diğer usul Paristeki "Compagnie Generale de Geophysique,, e mensup mütehasıs bir ekip tarafından M. T. A. Enstitüsü nam ve hesabına halen Adana mıntakasında petrolü muhtevi zannedilen bazı teşekküllerin tahtelârz haritasını yapmak ve foraja en müsait bünyelerin yerlerini tesbit etmek için kullanılmaktadır. Bu usulle küçük forajlarda gömülen dinamitlerin müteakip infilâklarının yer sathındaki aksi sedaları sismoğrafi aletlerle kaydedilerek araştırılan teşekküllerin umku istihraç edilmekte ve yeraltı topoğrafileri yapılmaktadır. Bu usuldeki teknik ve aletler deniz sondajında kullanılanlardan daha mükemmel ve dakiktir.

2 — Yere kuvvetli bir mıknatis gömülürse yerini bir pusula vasıtasile, iğnenin mahallin normal şimaline nazaran olan inhirafını müşahede ederek bulmak kabildir. Mıknatis arzın mıknatisî sahasında bir "anomali,, vücade getirir, bu anomali bir pusula ile ortaya çıkarılır ve bu suretle de mıknatisin yerini bulmak kabil olur. Demir madenlerinin ekserisi de bu tarzda arzın mıknatisî sahasında az çok ehemmiyetli anomaliler vücade getirir ki bunları gayet hassas aletlerle bulmak ve tetkik etmek kabildir. Bu suretle mıknatisi sahanın anomalilerinin tetkiki, demir yataklarını keşfetmek ve bilhassa onları etüt etmek ve aflörmanlarının kıymetleri hakkında çok kere veremediği fikri edinmek için iyi bir vasıta teşkil eder.

Türkiye, iktisadî servetleri ve millî müdafaa esasları için ehemmiyetli bir unsur teşkil eden demir yataklarına maliktir. Fakat bu yatakların ekserisi pek sathî bir surette tetkik edil-



Adanada jeofizik çalışmalarında
sondaj kamyonu

miş bulunduğundan bunların hakiki kıymetlerini anlamak kabil değildir. Bu yatakların esaslı ve tam bir surette tetkiki ve işletilmesi için kararlaştırılan programda jeofiziğin de mühim bir yer tutacağı muhtemeldir.

Jeofiziğin mevcut tekniklerini yalnız "sismografi,, ve "mıknatis,, metotları teşkil etmez. "Elektrik,, metotlarının da kendilerine mahsus tatbik sahaları mevcuttur. Bunların arasında daha fazla sülfürlü cevherler, meselâ demir, bakır, kurşun ve çinko piritleri yataklarını araştırmada kullanılanları vardır.

Jeofizik usulleri haddi zatında jeologun, kendisi için şimdiye kadar mümkün olmıyan, derinliklerde araştırmalar yapmasına yardım eder. Bu usuller, büyük sahaların istikşafında nisbeten az masrafla kullanılmağa müsait evsafa maliktirler.

Bu usullerin esas hedefi kendi başlarına yeni yataklar bulmak olmayıp ancak sondajları ve bilûmum araştırma işlerini daha doğru yola sevk ederek istikşaf masraflarını indirmektir.

Jeofik metotları bugün dünyada, bilhassa petrol taharriyatında, büyük bir ehemmiyet kazanmışlardır.

R. de Ceccatty