

NARMAN - GAZİLER BÖLGESİNİN TERSİYER'DEKİ VOLKANO - TEKTONİK EVRİMİ

TERTIARY VOLCANO - TECTONIC EVOLUTION OF THE NARMAN - GAZİLER REGION

M. Salih BAYRAKTUTAN Deprem Araştırma Merkezi Atatürk Üniv., ERZURUM

ÖZ: İnceleme alanı, Horasan ve Oltu havzaları arasında yaklaşık KD-GB uzanımlı bir volkano - tektonik yükseltidir. Kars ve Kargapazarı platolarını bağlayan bölgede aralarında tektonik dokanaklar gelişmiş dört litostratigrafi birimi tanımlanmıştır. Tersiyer öncesi en yaşlı birim olarak Doğu Anadolu-Güney Kafkasya- KB İran ofiyolitli karışımları ile aynı litofasiyes özelliklere sahip Geç Kretase yaşlı Dağgir ve Çimli ofiyolitleri kuzey ve güneydoğu'da iki önemli yüzeylemedir. Bu birim içerdikleri metamorfiler ve denizel karbonatlı sedimentlerle birlikte, güneye diğer genç birimler üzerine bindirmiştir. Bu çalışmada Tersiyer birimlerin litoloji ve yapısal özellikleri belirlenmiş ve önemli volkano tektonik evreler yaşanmıştır.

Üst Eosen Volkanitleri, Kalk-alkali, alkali ve şoşonitik andezit, trakit, latit, andezit bazalt, fonolit lav ve piroklastiklerden oluşmaktadır. Kuzey Neotetisin kapanmasıyla oluşan ada yayı volkanizmasını temsil etmektedir (42- 36my).

Oligosen İstif (Eski Narman Havzası) Eosen volkanitleri üzerine açılal uyumsuzlukla çökelmiştir. Evaporitler denizel ve gölsel kırıntılı sedimentler, lav (23 my) ve ignimbritlerden oluşan aralarında uyumlu dört formasyon belirlenmiştir. Kalk- alkalin nitelikte andezit ve trakitlerin egemen olduğu volkanizma Oligosen- Miyosen geçişinde etkin olmuş, çökelim Alt Miyosende devam etmiştir. Alt- Orta Miyosen'de uzun tektonik evre ve sonuçta stratigrafik boşluk meydana gelmiştir.

Geç Miyosen -Kuvaterner Volkanik Karmaşığı bölgenin orta ve doğu kesiminde uyumsuzlukla yerleşmiştir. Çarpışma-sonrası volkanizma ürünü üç birim belirlendi:

a) Geç Miyosen volkanitleri (6,7 my) kalk- alkali nitelikte, hornblend andezit, traki - bazalt, andezit- bazalt ve lav piroklastiklerinden b) Pliyosen volkanitleri (5,6my) kalk-alkali ve alkali nitelikteki andezit- bazalt, bazalt (liparit, mujearit)lardan ve c) Pliyo- Kuvaterner Volkanitler (3,8 my) alkali nitelikte ojit bazalt, olivin bazalt, obsidiyen- perlit akıntularından oluşmaktadır.

Çarpışma- öncesi tektoniğinden miras kalan başlıca öğeler KD-GB uzanımlı kıvrımlar ve Ofiyolitli Karışım'ın güney kenarları boyunca derin büyük açılı bölgesel boyutta bindirmelerdir. Önemli tektonik evreler Eosen sonu Oligosen sonu, erken Alt Miyosen, erken Üst Miyosen, Miyosen sonu, Geç Pliyosen ve Pliyosen sonunda birimlerde yapısal bozukluklara neden olmuştur. Üst Miyosen başlarındaki çarpışma ile küçük açılı bindirmeler (D-B) sol yanal (KD- GB) ve sağ yanal (KB -GD) verev atımlı faylar, normal faylar ve açılma çatlakları (K-G ve KKD-GGB) gelişmiştir. Rb/Sr, K/Ar ve fission track yöntemleriyle belirlenmiş volkanik evreler belli tektonik etkinlik dönemlerini karşılamaktadır. Geç Miyosen- Kuaterner volkanizması ile gerilme kırıkları ve bindirme yüzeyleri arasında sıkı ilişki gözlenmiştir. Volkanizma bu genç tektonik hatları kullanarak yüzeye çıkmış, dayk ve dom- biçimli yapılar oluşmuştur.

ABSTRACT: The investigated area lying in between Horasan and Oltu basins is NE-SW striking volcano tectonic uplift which combines Kars and Kargapazarı plateaux . Tectonically interrelated four major lithostratigraphic units are recognized in the region. Late Cretaceous Dağgir and Çimli Ophiolites outcropping to the north and southeast of the region represent the oldest unit which has the same lithofacies characteristics with East Ana-

tolia- Lesser Causasus -NW Iran ophiolite Melanges. This unit together with metamorphics and marine carbonate sedimentary deposits are thrust on the younger units to the south. In this study, lithological and structural features of Tertiary units are defined and the main volcano- tectonic episodes are dated.

Upper Eocene Volcanics display calc -alkaline- alkaline and shoshonitic affinities and includes andesite, trachyte, latite, andesitic basalt, phonolite lava and pyroclastic flows, representing the island-arc volcanism (42-36ma) formed by the closure of Northern Neothetys.

Oligocene sequence (Old Narman Basin) deposited over Eocene Volcanics by angular unconformity. The whole sequence consisting of evaporites marine and lacustrine clastic sediments, lava (23ma) and ignimbrite flows are seperated into four conformably deposited units. Calc- alkaline volcanism which produced predominantly andesitic and trachytic lavas ,was active during Oligocene- Miocene boundary and deposition continued partly in Lower Miocene. Long tectonic and erosional processes have affected the whole region during Lower-Middle Miocene which is represented by stratigraphic gap.

Late Miocene-Quaternary volcanic Complex emplaced unconformably over older units in the central and eastern part of the region. Three units are recognized as products of post-collisional volcanism, a) Calc-alkaline Late Miocene volcanics (6,7ma) formed by hornblend andesite, trachy-basalt, andesitic basalt lava and pyroclastic flows, b) Calc-alkaline and alkaline Pliocene volcanics (5,6ma) include andesitic- basalt, basalt (liparite, mugearite) flows,.. c) Alkaline Plio-Quaternary volcanics (3,8 m.a) are represented by augite basalt, olivine basalt and obsidian perlite flows.

NE-SW striking folds in Lower Tertiary formations and high- angle deep regional thrusts along the southern margins of the Ophiolite Melange outcrops are the principal structural elements inherited from pre- collision tectonic regime. Seven major tectonic events took place at the end of Eocene and Oligocene, early Lower Miocene, early Upper Miocene, end of Miocene, Late Pliocene and end of Pliocene, resulted structural deformations in pre-existing units. E-W striking low angle thrusts, left- lateral (NE-SW) and right lateral (NW -SE) oblique-slip faults, normal faults and tensional fractures (N-S, NNE-SSW) are developed as neotectonic elements by early Upper Miocene continental collision. Volcanis episodes dated by Rb/Sr,K/Ar and fission-track techniques, correspond to distinct tectonic events. A very close relation is observed between Late Miocene-Quaternary volcanism, tensional fractures and thrust zones through which lava is raised up to the surface and formed sheet, dike and dome shaped structures.

TENDÜREK (DOĞU ANADOLU) JEOTERMAL ALANININ (DİYADIN, ZİLAN, ÇALDIRAN) VOLKANOLOJİSİ VE JEOTERMAL ENERJİ OLANAKLARI

VOLCANOLOGY AND GEOTHERMAL ENERGY POSSIBILITIES OF THE TENDÜREK AREA (DIYADIN, ZİLAN, ÇALDIRAN), EASTERN ANATOLIA (TURKEY)

Erdoğan ÖLMEZ
Tuncay ERCAN
Talat YILDIRIM

MTA Enerji Dai., ANKARA
MTA Jeoloji Etüd Dai., ANKARA
MTA Enerji Dai., ANKARA

ÖZ: Türkiye' deki volkanik jeotermal sistemlere örnek olan Tendürek ve yöresinde jeotermal çalışma yapılmıştır; çalışma yeri Van Gölü'nün KD' sında bulunur

Bu çalışmanın amacı bir jeotermal model kurmaktır.

Sahada birimler oluşum sırasına göre: Mostra vermeyen Bitlis Masifi (Paleozoyik) ne ait metamorfik, ofiyolit ile bunları açısız uyumsuzlukla örten Neojen ve Kuvaternerce temsil edilir.

Yöredeki sıcak su boşalımları faylara bağlı olarak gelişmektedir.

Tendürek' deki volkanik aktivite 700.000 yıl önce başlamıştır, bunu takip eden krater çökmesinden sonra aktivite birkaç yüz bin yıl sürmüştür. İki krateri olan yanardağ ve yöresinde potasyumca zengin alkali tip volkanik ürünler bulunur. Tendürek' deki küçük krater, bir göl ve bu göl içinde yaygın jeotermal belirteçler kapsar.

Karbon izotopik oranı (13C/12C), ile Helyum izotopik (3He/4He) oranına göre Tendürek volkanizmasından çıkan gazlar manto kökenli olup, sistem çarpışma sonrası volkanizması ile ilişkilidir.

Tendürek jeotermal alanı, sıcak su kaynakları (40°C-80°C), fumeroller, buharla ısıtılmış su, buhar çıkaran zeminler, sıcak zemin, gaz çıkışları ve traverten tepelikleri ile aktif bir sistemin belirteçleridir.

Kimyasal maddelerin nispi oranlarına göre hazırlanmış graflara göre alandaki sıcak akışkan; bikarbonatca zengin, nötr, alkali kloritli sudur,

Sonuçlar:

- Temel kayaçları (şist, mermer, ofiyolit) rezervuar, bunu örten genç birimler (tuf kil marn) örtü niteliklidir,
- Bölgede yapılan K/Ar yaşlandırmasına göre hidrotermal sistemin yaşı 700.000 yıldan gençtir,
- Kimyasal ve izotopik verilere göre hidrotermal konveksiyon sistemini oluşturan ısıtıcı, volkanik orijinlidir,
- Tendürek sahasında belli bir yol kat ederek faylarla yüzeylenen akışkan, bu arada farklı litolojilerde yol alış sırasında farklı oranda soğuksu ile karışmaktadır,
- Yapılacak bir sondajda çabucak ve yüksek kireçlenme beklenmektedir,
- Jeotermometrelere göre tahmini hazne kaya sıcaklıkları 80°C-120° arasındadır,
- Kimyasal veriler Tendürek krateri akışkanı hariç tüm akışkanların aynı ısı kaynağından (aynı orijinli) olduğunu göstermektedir,
- Jeotermal sahadan çıkarılacak akışkan sera, turistik amaçlar ve kent ısıtımında kullanılabilir.

ABSTRACT: A Geothermal survey was conducted in Tendürek and it's environs, which is a moderate terrain for volcanic hosted systems in Turkey, is located in Eastern Anatolia, NE of Lake Van.

The objective of this study is to elucidate the geothermal model.

Geologic succession of the field in forming order is unexposed Bitlis Massive (Paleozoic) metamorphics and ophiolite. These rocks are overlaid unconformably by Neogene and Quaternary covers.

The hot-water upflow in the area is strongly fault-controlled.

Volcanic activity resumed 700.000 years ago in Tendürek, after post-crater collapse volcanism continued for several hundred thousand years.

K-Rich alkaline type products are found in/round volcano which has two vents, little one has a lake with geothermal manifestations in it.

On the basis of the carbon isotopic ratio ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) and Helium isotopic ratios ($^3\text{He}/^4\text{He}$) amount of emitted gases are originated from mantle nearby and system has post-collision volcanism.

Tendürek Geothermal area has an active hydrothermal systems with hot springs (40°C - 80°C), fumaroles, steam heated waters, steaming grounds, hot grounds, condensable degassing, travertine fills.

In terms of relative chemical content, hot-water classified as HCO_3 -rich, diluted neutral alkali chlorite water.

Conclusions:

- The aquifer exploited is the basement rocks, overlying units act as cap to the system,
- K/Ar dating indicate that the hydrothermal system is younger than 700.000 years,
- According to the chemical and isotopic evidences; the heat source the driving the hydrothermal convection system has volcanic origin,
- In the Tendürek area hot-waters which have flowed same distance from upflow zones in the various aquifers, are variably diluted by groundwater,
- On the occasion of a drill, rapid and huge scalling is being expected,
- Geothermometer-temperatures estimate for the source reservoir, for the system range from 80°C to 125°C ,
- Chemical constituents suggest common heat source (except Tendürek crater Hot-water),
- Geothermal fluid exploited from the geothermal field can be used in the heating of green houses in touristic and health buildings.

İÇ ANADOLU GÜNEYİNDEKİ TERSİYER-KUVATERNER VOLKANİZMASI

TERTIARY-QUATERNARY VOLCANISM IN SOUTHERN INNER ANATOLIA

Ümit ULU	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Hüseyin ÖCAL	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
A. Kadir BULDUK	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Mustafa KARAKAŞ	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Ali ARBAS	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Levent SAÇLI	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
M. Adil TAŞKIRAN	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Erkan EKMEKÇİ	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Mustafa ADIR	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Şinasi SÖZERİ	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA
Mustafa KARABIYIKOĞLU	MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA

ÖZ: İç Anadolu'nun güney kesiminde yaygın olarak bulunan Geç Senozoyik yaşlı volkanizma, petrografik ve jeokimyasal bulgular kapsamında irdelenmiş ve yorumlanmıştır. Bu volkanizma yörede, NE-SW ve NW-SE yönlü volkanitlerin yanısıra düzgün bir dağılım düzeni göstermeyen volkanitler ile de karakterize edilmektedir. Orta Miyosen'den başlayarak Kuvaterner sonlarına değin etkin olan bu volkanizma görsel ve aluviyal çökeller ile birlikte bulunur ve coğrafik konumlarına göre dört grup altında ele alınabilir: 1) Erenlerdağ-Alacadağ Volkanitleri, 2) Karadağ Volkanitleri, 3) Karacadağ-Hasandağ Volkanitleri, 4) Dağılmış Diğer Volkanitler. Bunlar, coğrafik farklılığa rağmen hemen hemen aynı tür volkanizma özellikleri gösterirler ve petrografik olarak piroksen andezit, hyaloandezit, kuvars andezit, dasit, bazalt, tüf, tüfit ve ignimbirit ile karakterize edilmektedir. Bu volkanitler, petrokimyasal özellikleri bakımından ise genelde subalkalen (toleyitik ve kalkalkalen) ve yer yer de hafif alkalen niteliktedir. Bunların, Afrika levhası ile Anadolu levhacığı arasında meydana gelen çarpışma zonunda kabuk kalınlaşmasına bağlı olarak litosfer incelmesinin oluşturduğu genişleme kuvvetlerinin etkisiyle, basınç boşalımı ve sığ mantoda gerçekleşen kısmi ergimelerin meydana gelmesi sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

ABSTRACT: Late Cenozoic volcanism that covers rather large areas in southern section of The Inner Anatolia has been studied and interpreted in terms of petrographic and geochemical studies. The volcanic activities in the area lie along NE-SW and NW-SE trends; some are also distributed randomly. This volcanism, the activity of which continued from Middle Miocene till Late Quaternary, is intercalated with lacustrine and alluvial deposits in places, and may be grouped under four headings in terms of their geographical settings: 1) Erenlerdağ-Alacadağ Volcanics, 2) Karadağ Volcanics, 3) Karacadağ-Hasandağ Volcanics, and 4) Randomly distributed Volcanics. Despite to their different geographical settings these volcanics are associated with the same volcanism and are petrographically characterised with pyroxenite andesite, hyalo andesite, quartz andesite, dacite, basalt, tuff, tuffite and ignimbrite. In terms of their petrochemical composition, these volcanics are generally subalkaline in character (tholeiitic and calc-alkaline) and are partly mildly alkaline. It is considered that the volcanism in the area have originated from partial melting of a shallow mantle and a pressure release in the collisional zone, resulting from tensional forces associated with lithospheric thinning and crustal thickening related to the collision of the African and micro-Anatolian plates.

JEOTERMAL ENERJİ OTURUMU

POROZ BİR ORTAMDA TEK VE İKİ FAZLI ISI TRANSFERİNİN FİNİTE-DIFFERENCE TEKNİĞİ İLE MODELLENMESİ VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

FINITE - DIFFERENCE MODEL OF TWO DIMENSIONAL, SINGLE AND TWO-PHASE HEAT TRANSPORT IN A POROUS MEDIUM AND SOME APPLICATION EXAMPLES

Zeynel A. DEMİREL MTA Genel Müdürlüğü, Enerji Dairesi, ANKARA

ÖZ: Jeotermal kaynağın potansiyelini belirleyebilmek için, çok sayıda saha verilerinin toplanması gerekir. Jeotermal rezervuar ile ilgilenen jeoloji mühendisinin tüm bu veriler ile kuyu testlerinden alınan bilgileri birleştirerek, jeotermal alanın güvenilebilir bir modelini ortaya koyabilmesi gereklidir. Sahanın güvenilebilir bir modeli ortaya konulduktan sonra, bu model matematiksel teknikler kullanılarak denenmelidir. Bu deneme alanın doğal koşullarda modellenmesi ile başarılıdır.

İşletme modelleri aşağıda sıralanan önemli rezervuar yönetimi sorularına cevap verebilmelidir.

- Alanın üretim kapasitesi miktarı nedir?
- Üretim kuyuları arasındaki uzaklık ne olmalıdır?
- Kuyularda üretim düşüşü hangi sürede olacaktır ve hangi sayıda yeni üretim kuyusu açılmalıdır?
- Reenjeksiyon rezervuar performansını nasıl etkileyecektir?
- Enjeksiyon kuyuları nerede açılmalı ve nasıl techiz edilmelidir?

Çeşitli modelleme teknikleri mevcut olmasına rağmen, bunların içinde en uygunu saçılmış parametreler (distributed parametreler) tekniğidir.

Japonya'da, Kyushu Üniversitesinde, ABD'de, Faust tarafından geliştirilmiş olan, GEOTHER adında numetik bir simulator kullanılarak çeşitli deneyler yapılmıştır.

Bu deneyler için başlangıçta su doymun bir jeotermal rezervuarın üretim sırasında davranışlarını gösterebilmek üzere dört farklı conceptual model dizayn edilmiştir. Bu modellerin bir kısmı sadece üretim kuyuları ile, bazıları da üretim ve reenjeksiyon kuyuları birlikte çalışırken denenmiştir.

Bu sunumda, finite difference tekniği ile rezervuar modellemesinin teorisi özetlenecek ve altı farklı örneğin sonuçları tartışılacaktır.

ABSTRACT: In order to assess the power potential of geothermal resources, large amount of field data must be collected. The geological engineer, who is interested for reservoir, must be able to integrate these data and well test data into a plausible conceptual model of the field. When a plausible conceptual model is aviable, it should be tested using mathematical techniques, that is, by modelling the field in the natural state.

Exploitation modelling should attempt to answer important reservoir management questions, such as;

- What is the generating capacity?
- What production well spacing should be used?
- How fast will the wells decline and how many make-up wells will be needed?
- How will injektion affect reservoir performance?
- Where should the injection wells be located and complated?

Distributed parameter models are the most useful reservoir evaluation tools.

For the reservoir simulation during the experience in Kyushu University in Japan is used a numerical simulator (GEOTHER) developed by Faust in USA.

Four different conceptual models were designed to demonstrate the behavior of an initially hot-water dominated geothermal reservoir. Some of conceptual models were tested with production and reinjection wells together.

This proclamation summarizes the theoretical prncipies of finite difference technique and the conclusions of the 6 different application examples.

JEOTERMAL UYGULAMALARDA DÜNYADA VE TÜRKİYEDE SON DURUM

THE LATEST INFORMATION ABOUT GEOTHERMAL APPLICATIONS IN THE WORLD AND IN TURKEY

Orhan MERTOĞLU
Murat MERTOĞLU
Nilgün BAŞARIR

ORME Jeotermal A.Ş. ANKARA
ORME Jeotermal A.Ş. ANKARA
ORME Jeotermal A.Ş. ANKARA

ÖZ: Jeotermal enerji, yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklıkları sürekli olarak bölgesel atmosferik ortalama sıcaklığının üzerinde olan ve çevresindeki normal yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içerebilen sıcaqsu ve buhar olarak tanımlanabilir. Ayrıca herhangi bir akışkan içermemesine rağmen bazı teknik yöntemlerle ısısından yararlanan, yerin derinliklerindeki "Sıcak Kuru Kayalar" da jeotermal enerji kaynağı olarak nitelendirilmektedir.

Düşük ve orta sıcaklıklı sahalar bugünkü teknolojik ve ekonomik koşullar altında başta ısıtmacılık olmak üzere (Sera, bina, zirai kullanımlar), endüstride (yiycek kurutulması, kerestecilik, kağıt ve dokuma sanayiinde, dericilikte, soğutma tesislerinde), kimyasal madde üretiminde (Borik asit, amonyum bikarbonat, ağır su, akışkandaki CO₂ den kurubuz eldesinde) kullanılmaktadır.

Dünya'da şu anda 6275,3 MWt kapasite ile jeotermal elektrik üretimi yapılmaktadır. (ABD, Filipinler, Meksika, İtalya, Yeni Zelanda, Japonya, Endonezya, El Salvador, Nikaragua, İzlanda, Kenya, Çin, Türkiye, B.D.T., Fransa, Portekiz, Yunanistan ve Tayvan). Dünyada elektrik üretimi dışındaki jeotermal değerlendirmeler ise 13044 MWt'ı bulmaktadır.

Ülkemizde jeotermal enerji elektrik üretimi, ısıtmacılık, CO₂ üretimi ve sağlık turizmi amaçlı olarak kullanılmaktadır.

Türkiye'de yapılan en son uygulamalar gözönüne alındığında ise Türkiye'de işletmeye alınmış merkezi ısıtma sistemleri ve termal tesis ısıtmalarının 140 MWt, inşaat halinde olan sistemler 90,4 MWt, fizibilite çalışmaları tamamlanmış olan projeler 635,56 MWt ve mevcut kaynak ve kuyuların kapasitesi (atım sıcaklığı 35 °C kabul edilmiştir) 1420 MWt'dir. Sonuç olarak, bu değerler Türkiye'nin görülebilir mevcut kapasitesini 2286 MWt yapmaktadır.

Elektrik enerjisi olarak Kızıldere'de 20 MWe kurulu güce sahip santralden üretilen elektriğin tamamı tüketilmektedir.

Isıtma amaçlı olarak kullanılan jeotermal kaynak alanlarında kurulmuş olan merkezi ısıtma sistemlerinin toplam kapasitesi 20.000 konut eşdeğeri olmaktadır ve 120.000 konut eşdeğeri ısıtma projelendirilmiştir.

Jeotermal ısıtma sistemlerimizden birkaç örnek verecek olur isek;

Gönen (16,20 MWt) 1400 konut eşdeğeri ısıtma, 2000 m² sera ve 60 adet tabakhane proses sıcak suyu; Balçova (17,80 MWt) termal tesisleri ve Dokuz Eylül Üniversitesi Kampüsü ısıtması; Simav (66 MWt) 3500/6500 konut ısıtma ve sıcak su sistemi; Simav-Eynal (2,20 MWt) termal tesis, kaplıca, otel ve sera jeotermal ısıtma sistemleridir.

Bugünkü teknolojiyle 35 °C'nin üzerindeki (ısı pompası hariç) jeotermal akışkanlar ile ısıtma yapılmaktadır.

Buna örnek olarak Haymana'da 2 adet caminin 43 °C jeotermal akışkanla ısıtılması Rize-Ayder'de deniz seviyesinden yüksekliği 1700 m olan kür merkezi ve kaplıca tesisinin 54 °C jeotermal akışkan ile ısıtılmasını, Havza kaplıcalarını, Afyon-Oruçoğlu termal resort tesislerini verebiliriz.

Gelişen jeotermal teknolojisi kendisinin işletme problemlerini artık çözmüştür. Kabuklaşma ve korozyon gibi jeotermal sorunları ortadan kalkmış ve jeotermal değerlendirme hız kazanmıştır.

ABSTRACT: Geothermal energy is the heat of the earth, whereas, the heat of the geothermal fluids are always higher than the regional atmospheric average temperature and are containing more dissolved solids, various salts and gases if compared with the usual underground water.

The low and medium enthalpy sources are utilizing in district heating, industry and in production of chemicals with today's suitable technological and economical conditions. To date, the geothermally produced electricity in the world has reached 6275,3 MWt capacity (USA, Philipines, Mexico, Italy New Zealand, Japan, Indonesia, El Salvador, Nicaragua, Iceland, Kenya, China, Turkey, France, Portugal, Greece, Taiwan, ex-USSR) and the capacity of the geothermal applications other than electricity production has reached 13044 MWt in the world.

In Turkey the geothermal energy is in utilization for electricity production, heating, liquid CO₂ production and for balneological purposes.

According to the latest records the capacity of the geothermal district heating and thermal facility heating systems which are on operation is 140 MWt (20.000 dwellings equivalency), the systems in construction 90,4 MWt and the capacity of the prepared feasibility of the existing wells and natural discharges are totally 1420 MWt (exhaust temp. is assumed to be 35 °C), whereas they make the proven total geothermal capacity of Turkey 2286 MWt.

The produced electricity in the Kızıldere geothermal Plant (Installed capacity is 20 MWt) are wholly in consumption. Some examples to our geothermal district heating system capacities are as follows:

Gönen (16,20 MWt), Balçova (17,80 MWt), Simav (66 MWt), Simav-Eynal (2,20 MWt),

With today's technologies, it is possible to heat geothermally with 35 °C geothermal fluid (excluding heat pumps) as in Haymana (Mosque heating with 43 °C geothermal fluid), Rize-Ayder (Curing center and thermal facility heating with 54 °C geothermal fluid), Havza thermal facilities and in Afyon-Aruçoğlu thermal resort facilities.

With the development of the geothermal technology the operational difficulties like scale deposition and corrosion problems are definitely been solved and the utilization of the geothermal energy has been speeded up.

BİR JEOTERMAL ALANDA TERMAL PROFİLDEN YARARLANARAK SICAK SUYUN DÜŞEY HIZININ TAHMİNİ

THE ESTIMATION OF VERTICAL VELOCITY OF THERMAL WATER BY USE OF THERMAL PROFILE IN A GEOTHERMAL FIELD

Orhan DUMLU
H.Tolga YALÇIN

İTÜ Maden Fakültesi, Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı, Maslak-İSTANBUL
İTÜ Maden Fakültesi, Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı, Maslak-İSTANBUL

ÖZ: Önemli bir doğal zenginlik olan sıcak sulardan yeterince yararlanmak ve jeotermal alanlarda sıcak suyun potansiyelinin tespit edilebilmesi için görünür boşalmaların yanında buharlaşma gibi görünmeyen diğer boşalmaların da incelenmesi gereklidir. Bu çalışmada, sıcak suyun düşey hızının tahmini için bir yöntem önerilmektedir. Bu yöntemde sıcak suyun düşey hızı bir sıcak su kuyusunda ölçülen sıcaklıklar ile oluşturulan termal profilin uygun bir düşey hıza göre elde edilen tip eğrinin karşılaştırılmasıyla tahmin edilir. Yöntemin uygulaması Gönen (Balıkesir), Tuzla (Çanakkale), Armutlu (Bursa) ve Nesjavellir (İzlanda) jeotermal alanlarında denenmiş ve tatminkar sonuçlar elde edilmiştir. Boşalım alanının da tahmini ile sıcak suyun toplam düşey boşalımı hakkında fikir elde edilebilecektir.

ABSTRACT: The estimation of the invisible discharge of thermal water such as evaporation besides the visible discharge is necessary to make enough use of thermal water that is an important natural resource and to determine the thermal water potential of a geothermal field. In this paper, a method is proposed for the estimation of vertical velocity of thermal water. By using this method the vertical velocity of thermal water is estimated by matching thermal profile that drawn according to in-situ temperature measurement with type curve that drawn by using appropriate thermal water velocity. The method was applied to Gönen (Balıkesir), Tuzla (Çanakkale), Armutlu (Bursa) and Nesjavellir (Iceland) geothermal fields and obtained satisfactory results. It will also be possible to get an idea about the total discharge of thermal water by the estimation of discharge area.

SICAK SU ARAMALARINDA RADON GAZININ ÖNEMİ: HAVZA VE ÇAN KAPLICA ETÜTLERİNDEN ÖRNEKLER

THE SIGNIFICANCE OF RADON GAS IN SEARCHING FOR HOT WATER:
EXAMPLES OF HAVZA AND ÇAN SPA INVESTIGATIONS

Zeki ERZENOĞLU
Fuat ŞAROĞLU

MTA Enerji Dairesi, ANKARA
MTA Enerji Dairesi, ANKARA

ÖZ : Bölgelerin yerel jeolojisi ve özellikle tektonik özelliklerinin iyi bilinmesi sıcak su aramalarında başarılı olabilmek için gereklidir. Buna karşılık, yerleşim yerleri veya alüvyonlarla kaplı alanlarda yerel jeoloji ve tektonik ile ilgili verileri elde etmek oldukça güçtür. Bu gibi yörelerde zaman zaman jeofizik yöntemlerin uygulanmasından da sağlıklı sonuçlar alınamamaktadır.

Yerin derinliklerinden kaynaklanıp kırık sistemleri aracılığıyla yüzeye çıkan radon, toron, civa ve karbondioksit gazları sıcak su kaynakları çevresinde artış gösterir ve örtülü alanlarda jeolojik yorumda kullanılabilir. Bu gibi alanlarda gazların çıkışları ölçülüp, dağılımları konturlanarak yoğunlaşma alanları ve genel uzanımları ortaya çıkartılır. Gazların yoğunlaşma miktarları, yoğunlaşma oranları ve yoğunlaşmanın alanda dağılımı sıcak suların varlığına, derinliğine ve kırık sistemlerine yönelik yorumları kolaylaştırmaktadır.

Havza ve Çan kaplıcaları, yerleşimin yoğun olduğu şehir merkezlerinde bulunmaktadır. Çan kaplıcasının yer aldığı alan ayrıca alüvyonlarla örtülüdür. Her iki kaplıcada radon ve diğer gaz çıkışları ölçülerek değerlendirilmiştir. Elde edilen bilgiler doğrultusunda sondaj yerleri önerilmiş ve beklenen yer ve derinlikte tektonik modele uygun olarak sıcak suya ulaşılmıştır.

ABSTRACT: Sufficient information on local geological conditions and tectonic features, especially, are inevitably significant for successful hot water search which sometimes is difficult in settlement areas and on areas covered with alluvium. In many cases, even the application of geophysical methods cannot be helpful.

Radon, thoron, mercury and carbon dioxide gases, which emerge from the depth of the earth through the fractures are dense around the hot water springs and are useful in geological interpretation of the covered areas. In such areas, the gas emission is measured and by evaluating this data, the most dense area and the general distribution trend of the gas is mapped. The amount, rate of density and the distribution of the density of the gases in the field are useful in the interpretations on the presence, depth and the related fracture system.

Havza and Çan spas are situated in the densely settled areas and besides that, Çan spa is situated on alluviums. In both regions, radon gas has been detected and evaluated. Based on this data, hot water is found at the predicted location and depth.

HİDROJEOLJİ OTURUMU -II-

TURGUTLU-URGANLI (MANİSA) KAPLICALARI ÇEVRESİNİN HİDROJEOLJİK İNCELENMESİ

HYDROGEOLOGIC ASPECTS OF THE TURGUTLU-URGANLI (MANİSA) HOT SPRINGS AND THEIR SURROUNDINGS

Gültekin TARGAN
Şevki FİLİZ

D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Bornova-İZMİR
D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Bornova-İZMİR

ÖZ: Turgutlu'nun yaklaşık 15 km kuzeydoğusunda yer alan inceleme alanında litolojik ve hidrojeolojik özellikleri birbirinde farklı sekiz ayrı kaya birimi ayrılanmıştır. Bunlardan alttan üstte doğru sırasıyla şistler, mermerler, şist-fillit-mermer ardalanması ve dolomitik mermerler Menderes Masifi'ne ait kayalardır. İzmir-Ankara Zonu'na ait ofiyolitik karmaşık bu kayalardan dolomitik mermerleri bindirme fayı ile üstler. Çakıtaşı kumtaşı, kıltaşı, marn ve kireçtaşlarından oluşan Neojen yaşlı tortullar tüm birimleri uyumsuz olarak örter. Kuvaterner yaşlı alüvyon ve traverten birimleri yörenin en genç oluşuklardır.

Sıcak sular meteorik kökenli olup, hızlı bir yeraltı çevrimine sahiptir. Hazne kayaları mermerler ve örtü kayaları, Neojen yaşlı tortulların killi düzeyleridir. Toplam kaynak debileri 50-100 l/s, kaynak çıkış sıcaklıkları 30°C-80°C arasında değişen bu sıcak sular sodyum bikarbonatlıdır. Hazne sıcaklıkları jeotermometre uygulamalarına göre 100°C-150°C arasında değişir ve silikat mineralleri bozunum denge diyagramlarında kaolinit zonunu yansıtır.

Alanda saptanan sıcak-soğuk 48 su noktasından bir yıl boyunca her ay periyodik örnekleme yapılmış ve aylara göre fizikokimyasal özelliklerinin değişimleri incelenmiştir. Ayrıca yıllık kimyasal analiz ortalamaları dikkate alınarak hazırlanan hidrokimyasal fasiyes haritaları ve yeraltıları jeokimyasal haritaları ile suların sınıflamasına ve kullanılma özelliklerine de değinilmiştir.

ABSTRACT: The study area is located at about 15 km distance from Turgutlu. Menderes massif rocks; which consist of schists, marbles, schist-phyllite-marbles intercalations and dolomitic marbles from bottom to top; form the basement. The ophiolitic rocks, which belong to İzmir-Ankara Zone, overlies the dolomitic marbles of Menderes Massif rocks with an upthrust fault. The Neogene aged sedimentary rocks; which consist of conglomerates, sandstones, claystones, marls and limestones cover all of the units discondantly. The Quaternary alluvium and travertine are the youngest units in the study area.

The hot waters in this area, are the meteoric origins and their circulation velocity in the ground are very fast. The marbles are the reservoir rock of the hot waters. Since the clay levels of the Neogene sediments are also the cap rocks of the geothermal system a heat convection trend occurs. The total spring yields vary between 50/1s - 100 l/s and their temperatures vary between 30°C - 80°C. The reservoir temperatures of these waters, which are sodium-bicarbonate water types, vary between 100°C - 150°C according to the various geothermometer applications. All of the waters placed on the kaolinite zone on the stability diagrams.

A total of 48 water samples, which have been selected as a plot, were obtained 12 months for the chemical analyses. The variations of the physical and chemical characteristics of waters interpreted later in. In addition, the hydrochemical facies maps and geochemistry maps of groundwaters, in the study area were prepared showing the areal distribution of water types.

İSTANBUL-TERKOS HAVZASININ HİDROJEOLJİSİ

THE HYDROGEOLOGY OF THE İSTANBUL-TERKOS BASIN

H.Murat ÖZLER

İ.Ü. Müh. Fak. Jeo. Müh. Bölümü Avcılar, İSTANBUL

ÖZ: Terkos gölü, İstanbul kentinin sınırlı sayıda su kaynaklarının en önemlisidir. Su ihtiyacını karşılayan Terkos gölü havzasında depolanan suyun miktar ve kalitesi hidrojeolojik ortam koşullarına bağlıdır. Trakya yarımadasının kuzeydoğu ucunda yer alan Terkos gölü havzasının hidrojeoloji incelemesi 619 km² lik bir alanda yürütülmüştür. İnceleme alanının temelinde GB-KD uzanımlı Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı, metagranit, meta-kırıntılı şist ve metagrovaklar yer alır. Bu geçirimsiz temel istifini havzayı ikiye ayıran bir bariyer işlevi görür. Bu temel her iki yamacında Eosen birimleri transgresif olarak ve temel topoğrafyasının kontrolünde çökelmiştir. Bu istif içerisinde yer alan karstik kireçtaşları ile daha üstteki genç Miyosen akarsu çökelleri havzadaki başlıca akiferlerdir. Karacaköyden Terkos gölüne kadar uzanan alüvyal çökeller, sığ kuyuları besleyen yüzeyel akiferi oluşturur.

Terkos gölü yağışlı dönemlerde 619 km² lik alanın yüzey sellenmesini almakta, kurak dönemlerde ise İstrancaderesi ile beslenmektedir. İnceleme alanındaki en önemli akarsu olan İstranca deresi'nin yıllık ortalama debisi 2,0 m³/s, Terkos gölünün yıllık ortalama debisi ise 5.5 m³/s dir. Terkos gölünde ve havzanın genelinde sular C2S1 sınıfı, kalsiyum-magnezyum ve karbonat bikarbonatlı sulardır. Ormanköy'de alüvyonda açılan sığ kuyu sularının C4S1 ve C3S1 sınıfında ve EC=3000 µmho. cm olduğu tesbit edilmiştir. Bunun sebebi, Miyosen ve Pliyosen birimleri içerisinde turba düzeyleri, jips çakılları ve bölgedeki çeltik ekimi yapılırken kullanılan tarımsal gübrelerdir.

ABSTRACT: The Terkos basin is located at the northeastern part of Trace of Turkey, carried out of hydrogeological point of view. The Basin is one of the most important water resources for İstanbul city. The Paleozoic or Mesozoic basement of study area mostly metagranite, metaklastic, schist, marble and graywacke are approximately general trend of the basement SW-NE. The basin is divided by the impermeable rocks. The carbonate sequence of Eocene covers the paleotopography of the basement transgressively. At the Terkos basin, these aquifer units are the reef limestone of Eocene and also clastics of the Miocene subsequently. At the bottom of the Karacaköy and Ormanlı valleys are covered by young alluvial clastics. They are also evaluated by shallow wells.

The total drainage area of the Terkos lake is 619 km². The most part of the catchment area is controlled by the impermeable rocks of the Tertiary from surface and subsurface runoff. The recharge of the basin is only by the İstranca creek in the dry period. The average flow of İstranca creek is 2.0 m³/s and the recharge of the lake is also 5.5 m³ /s According to the chemical analysis of the water taken from by the lake spring and some wells are classified to C2S1. Exceptionally, the water of the shallow wells at Ormanlı alluviums are C4S1 and C3S1 in which electrical conductivity is more than 3000 µmho cm. Probably, the cause of the turba and gypsum effects come from Miocene and Pliocene sequences are high EC and dense salt concentration . Possibly some residual effects might be come from agriculture.

KADİFEKALE (İZMİR) ÇEVRESİNDE HİDROJEOLOJİK DENGİ BOZUKLUKLARI

DISTURBANCE OF THE HYDROGEOLOGIC BALANCE IN KADİFEKALE (İZMİR)

Şevki FİLİZ
Gültekin TARCAN

D.E.Ü. Müh.Fak.Jeo.Müh.Bl. Bornova İZMİR
D.E.Ü. Müh.Fak.Jeo.Müh.Bl. Bornova İZMİR

ÖZ: İzmir İl merkezinde bulunan Kadifekale ve çevresinde yapılan bu çalışmada yağış, yüzey akış ve yeraltına sızış bağlantılarıyla doğal ve yapay beslenmelerin ortaya çıkarılması, yeraltısuyu hidrodinamiğinin aydınlatılması amaçlanmıştır. Su noktalarının haritalanması, suların periyodik analizlerle fizikokimyasal parametrelerinin araştırılması debi ve su seviye ölçümleri ve izleyici deneyleri sonucunda çarpık kentleşmeden kaynaklanan hidrojeolojik denge bozuklukları saptanmıştır.

Geçirimsiz kabul edilebilecek killi-marnlı Neojen yaşlı tortulların üzerinde yeralan tüf, aglomera ve andezitik lavlardan oluşan Kadifekale volkanitleri heterojen, anizotrop ve geçirgen olup, hızlı yeraltısuyu çevrimine sahiptir. Bu geçirgenlik ve hızlı yeraltısuyu çevrimi nedeniyle kirlenebilirliği yüksek olan yeraltısuları yağışlardan, şehir şebeke suyu kaçaklarından ve fosseptik çukurlarından sızan sulardan hızla etkilenmektedir.

Yöredeki doğal su kaynaklarının kurak ve yağışlı dönemdeki kimyasal analizleri birlikte yorumlandığında, etkin yağışa bağlı olarak sistemden yağmur suyu yerine, düzenli kanalizasyon sisteminin olmaması nedeniyle atık suların, fosseptiklerin ve şebeke kaçaklarının bileşimi olan bir suyun çıktığı ortaya konmuştur.

ABSTRACT: The study area is located in the center of İzmir. In this area, rain surface flow and infiltration relations were investigated as part of the hydrogeological studies carried out. For this purpose, chemical analysis of springs and groundwater were made, ground water levels were measured in the boreholes, natural and artificial tracer were used and groundwater seepage points were regularly controlled. As a result of this an artificial disturbance of the hydrogeologic balance determined in this area.

Kadifekale volcanics, which consist of tuff agglomerate and andesite lava, overlie the basement rocks, which are the clays and marls of the Neogene sediments. These volcanics are heterogeneous, anisotropic and highly permeable and they have a fast flowing ground-water flow regime.

These groundwaters are the highly vulnerable characters because of the high permeability and the fast hydrogeologic cycle. The physical and chemical anaysis of waters in dry and rainy seasons and bacteriological analysis of the natural spring waters have proved this phenomenon.

PLİYÖSEN KUVARS KUMU YATAĞINDA (AKALAN - İSTANBUL) ASİDİK YERALTISUYU HAREKETİNE BAĞLI YERİNDE YIKANMA OLGUSU

IN SITU LEACHING OF PLIOCENE QUARTZ SAND DEPOSITS BY DEEPLY PENET- RATED ACIDIC GROUND WATER MOVEMENTS (AKALAN - İSTANBUL)

Hüseyin ÖZTÜRK
Bülent SARI

İstanbul Üni. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl. Avcılar, İSTANBUL
Polat Maden A.Ş., Mecidiyeköy, İSTANBUL

ÖZ: Akalan (İstanbul) civarında Pliyosen yaşlı kuvars kumu birikintileri 30-40 metre kalınlığa erişmektedir. Kum birikintileri; ince taneli, zayıfca tutturulmuş, kötü boylanmış ve olgunlaşmamış olarak izlenir. Kum yataklarının üst düzeylerinde demir, manganez ve organik maddenin düşük olması ilgi çekicidir.

Bu olgunun muhtemel nedeni, Pliyosen ve sonrası dönemde vejetasyona bağlı oluşan organik asitlerce zengin yüzey sularının dip kesimlere doğru hareketidir. Asidik yeraltı suyu hareketi sırasında hem üstteki toprak örtüsü, hem de kumlar içinde bulunan Fe, Mn çözülerek yeraltı suyu tablasına taşınmış ve burada çökeltilmiştir. Kumların tabanında izlenen sert, tabakalı demiroksit kabuk oluşumları, üst kesimlerden yıkanan bu elementlerin kabuk oluşumları, üst kesimlerden yıkanan bu elementlerin çökeldiği eski yeraltı suyu tablasına karşılık gelmektedir.

ABSTRACT: Akalan quartz sand deposit of the Pliocene age is located at the northern side of Thrace Basin, reached up to 40 m. in thickness. Quartz sand formations are fine grained, poorly cemented, unsorted and immature. Uppermost level of the quartz sand succession is relatively poor in Fe, Mn and organic matter.

The possible reason of this fact is in situ leaching of the quartz sand succession by acidic ground waters derived from extensive vegetation growth during the Pliocene. During acidic ground water movement to the deeper part, Fe and Mn dissolved from both soil and sand succession, and has been deposited as a dense and stratified iron oxide cement formation at the base levels in the quartz sand succession which indicates paleo ground water level.

KOROZİF YER ALTI SULARI VE DİĞER ORTAMLARDA PVC (POLİVİNİL KLORÜR) BORU İLE TEÇHİZİN ÖNEMİ VE YURT EKONOMİSİNE KATKILARI

THE BENEFITS ON NATIONAL ECONOMY AND IMPORTANCE OF INSTALLING PVC (POLYVINYL CHLORIDE) CASING PIPES IN DEEP WELLS ESPECIALLY IN CORROSIVE ENVIRONMENT

Yılmaz KİPER

Göktepe Plastik Sanayii ve Ticaret A.Ş., İZMİR

ÖZ: 19. Yüzyıl sonlarından bu yana değişik kullanım alanları bulan plastik malzemelerinden birisi olan PVC (Polivinil Klorür) termoplastik bir malzemedir.

Malzemenin Özellikleri şöyledir:

Çekme dayanımı	=	550-600 kg/cm ²
Ortalama yoğunluk	=	1.38-1.4 gr/cm ³
Yüzey direnci	=	>10 ¹² ohm
Isı iletkenliği	=	0.13 kcal/mh °C
Esneklik Modülü	=	30.000 kgf/cm ²

Boru üretiminde kullanılan ana hammadde olan PVC (Polivinil Klorür) Türkiye'de de üretilmekte olup dışarıya bağımlı değildir.

Mekanik fiziksel ve kimyasal özellikleriyle yerine ikame edildiği asbest ve demir borularla karşılaştırılmasında üstünlükleri kullanma alanlarını atırmıştır. Taşıma, montaj işçiliği, çekme dayanımı korozif sulardaki davranışları ve kullanım ömürleri parametreler alınarak irdelenmesi yapılmıştır.

Taşıma giderlerinde montaj aşamasında işçilik giderlerinde ve zamanda meydana gelen kazançlar ekonomide yararlar sağladığı özellikle de kullanım ömrünün su ortamına göre yerine ikame edildiği malzemeler karşısında, 1/1 ile 1/50 arasında uzun ömürlü olduğu tesbit edilmiş ve bu parametrelerin gerek kuyu bazında ve gerekse yurt ekonomisi düzeyinde projeksiyonları yapılmıştır.

ABSTRACT: PVC, being used widely in so many different areas since the end of the 19 th century, is a thermoplastic material

Properties of the material :

Tensile strength	=	550-600 kg/cm ²
Average density	=	1.38-1.4 g/cm ³
Surface resistance	=	>10 ¹² ohm
Heat conductivity	=	0.13 kcal/mh °C
Modulus of elasticity	=	30.000 kgf/cm ²

The raw material (PVC) used in manufacturing pipes is also produced in Turkey, so it is not imported.

The excellent mechanical, physical and chemical properties of PVC when compared to asbestos or iron, has increased the number of areas in which it is widely used. This comparison is done by analyzing major parameters like transportation, labor costs for installation, tensile strength, effects of corrosive environment on the pipes and life of the well. Cost reductions on these parameters by using PVC pipes and especially the life of the casing pipe when compared to others being 1/1 to 1/50 times longer, is a benefit for the national economy. Projections has also done both on the bases of well and economy.

GÜNEY ÇİN KARST BÖLGESİ VE GUILİN'DEKİ KARST JEOLJİSİ ENSTİTÜSÜ VE MÜZESİ

SOUTH CHINA KARST AREA'S AND THE INSTITUTE OF KARST GEOLOGY AND MUSEUM IN GUILIN

Temuçin AYGEN

P.K. 367/ANTALYA

ÖZ: Eriyebilir karbonatlı kayalar Çin'de 1 milyon km² den fazla bir saha kaplar. Karstik alanlara değişik iklim kuşaklarında rastlanır, fakat Çin'in en önemli karst bölgesi, özerk Guangxi Zhuang eyaletinde ve Guilin kenti civarındadır.

Sübtropikal, 540.000 km².lik bir sahada, kule karstı (Tower karst) geniş alanlara yayılmıştır.

Tower, yani kule karstı:

1- Peak-forest plains ve

2- Peak-cluster depression, olarak iki gruba ayrılır, karstik araştırmaların başlangıcı Çin'de oldukça eskidir. Guilin, Çin'in karst bölgesinin en önemli kentidir ve turistik açıdan da önemli bir merkezdir. Guilin'de 1976 yılında karstik jeolojik araştırmalar enstitüsü ve müzesi kurulmuş ve bölgesel karst jeolojisi, çevre karstı, mühendislik jeolojisi, jeofizik prospeksiyon ve bilimsel enformasyon konularında geniş çapta inceleme ve araştırmalar yapılmaktadır. Bunlara ilaveten karst laboratuvarı ve iki devamlı organizasyon bu enstitüde faaliyetlerini sürdürmektedirler.

1- Karst Jeolojisi Komisyonu,

2- Çin Mağara Araştırma Birliği,

Guilin'de 1988 yılında 10-15 Ekim tarihinde Uluslararası hidrojeologlar Birliği'nin 21ci kongresi yapılmış ve bu toplantıya 32 ülkeye mensup 400 kişi iştirak etmiştir. Bu defa, Ağustos 1993 de Beijing'de toplanan 11ci Uluslararası Speleoloji Kongresinden sonra, Guilin'e ve Güney Çin'deki Karst bölgelerine geziler tertip edilmiştir.

ABSTRACT: Soluble rocks are widespread in China covering over 1 million km² and spread through every possible climatic zone. The infinite variabilities in the land forms and landscapes that result boggles the most ordered mind. China is the cradle of karst geomorphology, There are almost all types of karst in China as a result of variable geologic, geomorphologic and climatic conditions. One of the largest karst regions is located in South China, in Guangxi Zhuang Autonomous Region, is the center of a 540.000 km² belt of some of the finest subtropical tower karst known. In Guilin, the perfectly developed tropical tower karst is divided into two classes: Peak-forest plains and peak-Cluster depressions. China has a long tradition of karst research. The Institute of karst Geology founded in 1976 in Guilin. Is the exclusive national level research unit in China devoted to the study of karst It has responsibility for the regional regularity difference of karst development and major applied projects it now employs 300 staffs and six research sections which are Regional Karst Geology, Karst Hydrology, Karst Environment Engineering Geology, Geophysical prospecting, Scientific Information and Central Laboratory, In addition, there are two permanent organizations of Commission of Karst Geology and Chinese Cave Research Association, Geological society of China attached to the Institute.

The IAH 21 th Congress "Karst Hydrogeology and Karst Environment protection" was successfully held in Guilin in October 10-15, 1988 More than 400 participants from 32 countries took part in the congress.

China's vast area and huge diversity of landforms contain caves and karst in abundance. The huge outcrop of limestone is geological good fortune, while the unequal range of China's altitude and latitude has provided the climatic contrasts which create the spectacular variety of the karst landscapes.

PAMUKKALE - KARAHAYIT - GÖLEMEZLİ HİDROTERMAL KARSTININ HİDROJEOLJİSİ HYDROGEOLOGY OF PAMUKKALE - KARAHAYIT - GÖLEMEZLİ HYDROTHERMAL KARST

Ali GÖKGÖZ
Şevki FİLİZ

Pamukkale Üniversitesi Müh. Fak. İnş. Müh. Böl. DENİZLİ
Dokuz Eylül Üniversitesi Müh. Fak. Jeo. Müh. Böl. İZMİR

ÖZ : İnceleme alanı, İç Ege Bölgesi'nde Denizli il merkezini de içine alan yaklaşık 1200 km²'lik bir alanı kapsar.

Çalışmanın amacı, Kaklık'tan Kızıldere'ye kadar uzanan hidrotermal karst sisteminin orta kesiminde yer alan Pamukkale-Karahayıt-Gölemezli sıcak sularının oluşumunu, yöredeki sıcak-soğuk yeraltısularının kimyasal özelliklerini ve bununla bağlantılı olarak hidrotermal karst sistemi ile Çivril-Baklan Ovası ve Acıgöl Havzası arasındaki hidrolik ve hidrojeolojik ilişkiyi ortaya koymaktır.

İnceleme alanında alttan üste Paleozoyik yaşlı sistler ve mermerler, Alt Pliyosen yaşlı gölsel ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı karasal çökellerle, traverten, alüvyon ve yamaç molozu birimleri ayırtlanmıştır.

Büyük Menderes ve Gediz grabenlerinin kesiştiği alanda bulunan ve yaklaşık KB-GD doğrultulu faylar boyunca sıralanan sıcak sular, devirli bir hidrotermal sisteme bağlı olarak gelişmişlerdir. Sıcak suların ısı kaynağı üst mantoda yükselme sonucu mağma yaklaşımı, fayların sürtünme enerjisi ve mağmadan kaçan çok sıcak gazlardır. Hazne kayalar üstten alta traverten, Pliyosen kireçtaşı, mermer ve olası olarak gnayslardır. Örtü kayalar Alt Pliyosen yaşlı birimin killi, siltli seviyeleridir. Beslenme, yağış suları ile Çivril-Baklan Ovası ve Acıgöl Havzası'ndan gelen yeraltıları tarafından sağlanır. Sıcak sular, dengeyi bozan yapay faktörler olmadığı takdirde, sıcaklık ve debi itibarıyla kararlı bir sistemi simgelerler. Sırasıyla GD-KB yönünde dizilen Pamukkale, Karahayıt, Gölemezli sıcak sularında Pamukkale'den Gölemezli'ye gidildikçe hazne kaya derinliği ve sıcaklığı, iyon derişimi, juvenil su katkısı ve suların sirkülasyon derinliği artar, karstlaşma, Ph ve soğuk yeraltısuyu karışım oranları azalır. Öngörülen hazne kaya sıcaklıklar, travertenlerde 40°C, Pliyosen kireçtaşlarında 75-90°C, mermerlerde Pamukkale ve Karahayıt'ta 110-175°C, Gölemezli'de 205-240°C dir. Soğuk su karışım oranları Pamukkale'de %84-88, Karahayıt'ta %60-78 ve Gölemezli'de %38-46'dır.

Çürüksu ovası yeraltı sularının sıcaklığı orta kesimden güney ve kuzeydeki fay zonlarına gidildikçe yükselir ve suların içerdiği iyon ve element miktarı sıcak su kaynaklarına yaklaştıkça düzenli olarak artar.

Genellikle, sıcak sular ve Çürüksu Ovası yeraltıları içme ve endüstride kullanılmayan, beton üzerine zararlı etkileri olan, sulamada kullanılabilirliği sınırlı sular sınıfındadır. Bu suların tümü kabuklaşma ve korozyona neden olur. Pamukkale-Karahayıt-Gölemezli sıcak su kaynaklarının içinde bulunduğu hidrotermal karst sistemi hidrolojik, hidrojeolojik ve hidrodinamik yönden bir bütün oluşturur.

ABSTRACT: Pamukkale, Karahayıt and Gölemezli in the direction of SE-NW when travelled from Pamukkale to Gölemezli. The proposed temperatures of water-bearing rocks are as follow:40°C in travertine, 75-90°C in Pliocene aged limestone, 110-175°C in the marbles of Pamukkale and Karahayıt and 205-240°C in Gölemezli. The mixing ratio of cold water are 84-88% in Pamukkale, 60-78% in Karahayıt and 38-46% in Gölemezli. The temperature of groundwater in Çürüksu Basin increases when travelled from the middle of the basin to the South and the fault zones at the North. The ion and the element amounts within the water increase regularly when hot water springs are reached.

In general, the hot and groundwater of Çürüksu Basin are classified in the group of the non drinkable and non-industrial, harmful in concrete and limited in use in irrigation. all types of water in the study area lead to lime and corrosion.

The hydrothermal karst system, which includes Pamukkale-Karahayıt-Gölemezli hot water springs, forms a complete system with respect to hydrology, hydrogeology and hydrodynamic.

TEKTONİK OTURUMU

SİVAS TERSİYER HAVZASINA RAFT TEKTONİĞİ AÇISINDAN BİR YAKLAŞIM

AN APPROACH TO THE EVOLUTION OF THE SIVAS TERTIARY BASIN FROM THE POINT OF VIEW OF RAFT TECTONICS

Yavuz ÇUBUK MTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi, ANKARA

ÖZ: Neotetis'in kuzey kolunun Tersiyer başında kapanmasıyla şekillenmeye başlayan Sivas Havzası'nın kuzeyindeki ofiyolit naplarının kuzeyden yerleşmeleri Tersiyer'de de devam etmiştir. Bu tektonik yerleşim izostasiyi etkileyecek boyutlara ulaşınca havzanın kuzeyinin çökmesine ve havza tabanının kuzeye doğru eğimlenmesine yol açmış olabilir. Bu eğimlenme, Alt Miyosen yaşlı çökellerin alt seviyelerinde yer alan jipsler üzerindeki çökellerin thin-skinned gerilime uğramasını sağlayabilir. Jipsin altındaki çökeller temel durumunda kalacak ve gerilimden etkilenmeyecektir. Tuzlar üzerindeki çökellerin (örtü) listrik normal faylar yardımıyla raftlar halinde kuzeye doğru kaymaları ile havzada Orta Miyosen başından itibaren raft tektoniği sürecinin başlaması söz konusudur. Bu süreçte tuzlar da hareketlidir ve tuz duvarı, tuz silindiri gibi çeşitli tuz tektoniği yapıları oluşur. Havzanın kuzey bölümünde Sivas-İmranlı uzanımlı çok geniş bir jips yayılımı yer almakta ve bu jipslerin kuzey ve güney dokanıkları çoğu yerde tektoniktir. Alt Miyosen yaşlı jipsler kuzeyde ve güneyde Pliyosen ve daha yaşlı birimler üzerine bindirmiş olup, litostatik yük altında oluşabilecek S şekilli kıvrımlar içermekte ve bu jipsler üzerinde çoğunlukla çökel bulunmamaktadır. Tüm bu veriler Sivas ile İmranlı arasında yer alan jipslerin büyük bir tuz duvarı / koridoru şeklinde yükselmiş olduklarını göstermektedir. Bu da raft tektoniğindeki yalnızca örtü kaya uzamasından ortaya çıkan yer sorununu çözmektedir. Thin-skinned geriliminden sonra havza yeniden K-G sıkışmaya uğrayarak bugünkü karmaşık tektonik yapısını kazanmıştır.

Sivas Tersiyer Havzası'na raft tektoniğinin tam olarak uygulanabilmesi için havzada ayrıntılı sismik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu bildiri sunulan model sadece yüzey verileri yardımı ile Sivas Havzası'na raft tektoniğinin uygulanabilirliğinin araştırılmasından ibarettir.

ABSTRACT: Northerly emplacement of ophiolite nappes in the north of the Sivas Basin, which started to shape out by the closure of the northern branch of Neotetis in Early Tertiary, has continued throughout Tertiary. Progress of this tectonic setting to a level to affect the isostatic balance may have caused the collapse of the northern part of the basin, and inclination of the basement toward north. This inclination may have provided thin-skinned extension of the sediments, overlying gypsum at the basal horizons of Lower Miocene. Sediments, underlying gypsum, will have stayed as basement, without being affected by extensional forces. Sediments, that overlie the salts have moved to north as rafts, by the effect of listric normal faults. Thus, the raft tectonics epoch in the basin started by the beginning of Middle Miocene. In this epoch, salt is also mobile, and various salt-tectonic structures, such as salt walls and salt rollers will be formed. In the northern section of the basin, an extensive distribution of gypsum may be observed between Sivas and İmranlı, with tectonic contacts in most places in the north and south. Lower Miocene gypsum has been thrust over Pliocene and older units in the north and south, and bears S-shaped folds, due to lithostatic pressure. Usually, these gypsum are not overlain by any sediment. All these data suggest that the gypsum, extending between Sivas and İmranlı, has experienced an uprisal as a big salt wall or corridor. This situation explains the areal problem, due to the extension of the cover rock, solely, in the concept of raft tectonics. Following the thin-skinned extension, the basin has been subject to N-S compression again, providing the present-day complex tectonic structure.

Detailed seismic studies need to be carried out in the Sivas Tertiary Basin, for a complete adaptation of the raft tectonics. The model presented here only covers an approach to the applicability of the raft tectonics to the Sivas Basin, by the use of surface findings.

YILDIZELİ YÖRESİNİN (SİVAS BATISI) TEKTONİĞİ

TECTONIC OF THE YILDIZELİ REGION (WESTERN SİVAS)

Musa ALPASLAN
Jean Claude GUEZOU
Durmuş BOZTUĞ

Cumhuriyet Üniversitesi, SİVAS
Université Paris-Sud, ORSAY, FRANSA
Cumhuriyet Üniversitesi, SİVAS

ÖZ: Kırşehir kristalin temelinin doğu kesiminde yer alan Yıldızeli (Sivas batısı) yöresinde yapılan çalışmada metamorfik ve sokulum kayalar ile Tersiyer yaşlı sedimanter istiflerin stratigrafik ve yapısal konumlarının belirlenmesi ve yörede günümüze kadar etkin olan tektonizmanın niteliğinin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır.

Yörede tanımlanmış olan tüm litostratigrafi ve litodem birimlerinde gözlenen küçük ve büyük ölçekli itilmeler tipik bir imbrikasyon yapısı oluşturmuşlardır. Bu imbrikasyon sistemi içerisinde, kırılmalı ve yarı-kırılmalı faylara bağlı olarak, özellikle metamorfik kayalarda birbirine kenetlenmiş karmaşık mezoskopik yapılar gelişmiştir. Metamorfitleerde ilk deformasyon evresine ait yapısal elemanlardan farklı yönlerde ikincil lineasyonlar ve foliasyonlar gelişmiştir. Fay sistemleri, birbirinden uzaklaşan veya kenetlenen blokların dilimlenmelerine ve rotasyona uğramalarına neden olmuştur. Belirli lokalitelerden elde edilen veriler, metamorfitleerde gözlenen bölgesel foliasyonun kuzey-güney yönlü sıkışmalara bağlı olarak geliştiğini göstermektedir. Foliasyona paralel olarak alınan yönlü ince kesitler ise güney-güneydoğuya doğru bir makaslamayı belirtmektedir. Kristallerdeki deformasyon özelliklerinin sınımlı deformasyonun son evresinde veya kırılmalı bindirme tektoniği döneminde gelişmiş olabileceği söylenebilir. Bölgesel yaş verileri, bu kırılmalı deformasyonun Neojen döneminde gerçekleştiğini belirtmektedir.

ABSTRACT: The main aim of this study is to determine the tectonic and stratigraphical position of the metamorphic and intrusive rocks and sedimentary sequences Tertiary age in the Yıldızeli region, and to explain the nature of the active tectonism.

All the lithostratigraphic and lithodemic units have typical imbricate structures in the area due to large and small scale thrust systems which, complex mesoscopic structures developed in the metamorphic rocks. The secondary foliations and lineations with different orientations from the primary structural elements are supposed to be belonging to first deformational stage. Fault systems caused to slicing and rotation may have been occurred due to the north-south compressional regime. The thin sections cut parallel to the foliation indicate a south-southeast shearing. It regards that the deformational features in the crystals were gained during the last period of the ductile deformation, or brittle deformational stage. The evidences for the age obtained from the regional works that the brittle deformation was developed in Neogene period.

MENDERES MASİFİ GÜNEYİNDEKİ GÖZLÜ GNAYSLARIN KÖKENİ VE TEKTONİK ÖNEMİ : SELİMİYE (MİLAS) BÖLGESİNDEN JEOKİMYASAL VERİ

ORİJİN AND TECTONIC SIGNIFICANCE OF AUGEN GNEISSES FROM THE SOUTHERN MENDERES MASSIF: GEOCHEMICAL EVIDENCE FROM SELİMİYE (MİLAS) AREA

Erdin BOZKURT

John A. WINCHESTER

R. Graham PARK

Department of Geology, Keele Univ., Staffordshire, ST5 5BG İNGİLTERE

Department of Geology, Keele Univ., Staffordshire, ST5 5BG İNGİLTERE

Department of Geology, Keele Univ., Staffordshire, ST5 5BG İNGİLTERE

ÖZ : Menderes Masifindeki milotonik gözlü gnaysların kökeni yıllardan beri tartışma konusu olmuştur. Daha önceki bir çok çalışmada sedimanter bir köken önerilmiş olmasına karşın, granitik köken de ileri sürülmektedir. Buna karşılık, Selimiye'nin kuzeyinde Beşparmak Dağı'nın güney eteklerinde gözlenen saha ilişkileri, gözlü gnaysların köken kayasının Paleozoyik metasedimanlarını kesen granitik kayalar olduğunu göstermiştir. Milonitleşme, plütonik köken kayasının kimyasal bileşiminde kuşkusuz bazı önemsiz değişimlere yol açmıştır. Buna karşın gözlü gnayslar, köken kayasının kristallendiği granitik eriyiğin ana kimyasal bileşimini korumaktadır.

Gözlü gnaysların köken kayaları kalk-alkali, S-tipi, turmalin-granat içeren, geç tektonik yada tektonizma sonrası iki mikalı lökogranitlerdir. Bu kayalar çok yaygın olarak turmalince zengin, alkalin nitelikli, monzonitik bileşimli aplitik dayklarca kesilir. Kimyasal, izotop, mineralojik veriler ve saha ilişkileri, granitik köken kayasının, Barroviyen tipi metamorfizma sırasında, olasılıkla derin kıtasal metagrovak ve bunlarla birlikte bulunan granitik dilimlerin kısmi ergimeye uğraması sonucu oluşmuş boranca zengin, suya doymuş bir eriyikten türemiş olduğunu göstermektedir.

Granitik köken kayasının yaşı ile ilgili önemli veriler saha gözlemleridir. Bu kayalar ana Menderes metamorfizması (Erken Eosen-Erken Oligosen; Şengör ve diğerleri, 1984) sırasında oluşmuş yapıları kesip deforme ederken, Aydın yakınlarında (Dalama yöresi) Erken Miyosen (21 ± 0.4 Ma) yaşlı volkano klastikler tarafından uyumsuz olarak örtülür (Becker-Platen ve diğerleri, 1977). Bu veriler, granitik köken kayasının yaşının Erken Oligosen-Erken Miyosen (Geç Oligosen) aralığı olduğunu göstermektedir.

Granitik gözlü gnaysların yerleşiminin, Geç Oligosen zamanında Batı Anadolu'da kalınlaşan kıta kabuğunun geç orojen sırasında gerilmeli olarak çökmesiyle yaşıt olduğu kabul edilmiştir.

ABSTRACT: The origin of mylonitic augen gneisses in the Menderes Massif has been the subject of controversy for years. Although most previous workers have suggested a sedimentary protolith, a granitic protolith has also been suggested. However, the field relationships, on the southern side of Beşparmak Mountain north of Selimiye, show conclusively that the protoliths of the augen gneisses are granitic rocks intrusive into the adjacent Palaeozoic metasediments. It is assumed that the augen gneisses probably retain approximately the bulk compositions of the granitic melt from which the protoliths crystallized although mylonitization has undoubtedly resulted in minor changes in the chemical composition of the plutonic protolith.

The protoliths of these augen gneisses are calc-alkaline, peraluminous, S-type, tourmaline-garnet-bearing, late- to post-tectonic, two-mica leucogranites. They are themselves cut by an extensive network of tourmaline-rich aplitic dykes of monzonitic composition, with an alkaline affinity. Chemical and isotopic data together with mineralogical and field relations all suggest that the granitic protolith crystallized from a boron-rich, water-saturated melt, derived from partial melting of possibly a deep-crustal meta-greywacke source with associated granitic sheets during peak Barrovian-type metamorphism.

The important evidence on the relative age of the granitic pluton comes from the field relations which show that the granite cuts and deforms the fabrics associated with the main Menderes Matamorphosis (Early Eocene-Early Oligocene; Şengör et al., 1984) and is unconformably overlain by Early Miocene (21 ± 0.4 Ma) volcanoclastic sediments at Dalama near Aydın (Becker-Platen et al., 1977). The age of the granitic protolith is therefore constrained between Early Oligocene and Early Miocene (Late Oligocene).

The emplacement of the augen gneisses is therefore considered to have taken place during late orogenic extensional collapse of the thickened crust in west Turkey during Late Oligocene time.

MARMARA BASENİNİN YAPISI

THE STRUCTURE OF THE MARMARA BASIN

F. Engin KALKAN

İ.T.Ü., Maden Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL

ÖZ: Çok kanallı sismik yansıma profillerinin ve kuyu verilerinin yorumu Geç Kretase Sakarya-Rodop/Pontid kıta parçaları arasındaki çarpışma zonunun Marmara baseninde bulunduğunu göstermiştir. Çarpışma zonu Silivri körfezi ile Erdek körfezi arasında kuzeydoğu-güneybatı istikametinde uzanmaktadır. Çarpışma zonu Marmara baseninin kuzeybatısının Avrasya kıtasının ve güneydoğusunun Sakarya kıtasının parçası olduğunu göstermektedir.

Güneydoğu Marmara Baseni çarpışmadan evvel karbonat depolanması ortamıydı. Geç Kretase kıtasal çarpışmasından sonra, dalmakta olan Sakarya kıta parçası yükseldi ve şiddetli bir erozyona uğradı, Rodop/Pontid kıta parçası ise çarpışmadan sonra çökmeye başladı.

Geç Miosen zamanında Kuzey Anadolu Fayının (KAF) Marmara Basenini etkileyinceye kadar, basenin güney kısmı sediment depolanmasının olmadığı yüksek bir alan olarak kaldı ve bu sürede kuzey Marmara ve Trakya basenleri çökmeye devam ettiler. KAF' in Marmara Basinindeki kuzey kolu ile kuzey Marmara baseni iki basınç sırtı ile ayrılmış üç pull-apart baseni oluşturmuştur. Basenin güney kısmı ise bir basınç sırtı ayrılmış iki pull-apart basenden oluşmak üzere üç segmente ayrılmıştır, pull apart basenler Kapıdağ yarım adasının doğu ve batısında yer almıştır. Geç Miosen faylanmaları ile birlikte, Marmara Baseni genel olarak çökmüş, fakat kuzeybatı Marmara Baseni (Ganos yükseltisi) ve Kapıdağ yarımadası gibi bazı kısımlarda yükselmiş ve Ganos yükseltisi beraber çökmekte olan Marmara ve Trakya Basenlerini birbirinden ayırmıştır. KAF' in bir kaç kolu Kuzey Marmara çukurluğundan kuzeye doğru ayrılırlar ve Silivri körfezini güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda keserek Trakya basenine uzanarak, Trakya Baseninde Trakya Fay Sistemini oluştururlar.

ABSTRACT: Study of multichannel seismic reflection profiles and well data in the Marmara Sea reveals that Late Cretaceous Intra-Pontide suture zone is located in the Marmara Basin trending in a northeast-southwest direction between Silivri and the Erdek Embayments. The suture zone implies that the northwestern portion of the Marmara Basin is part of the Rhodope/Pontide Plate and the southeastern portion of the basin is part of the Sakarya Plate.

The southern part of the suture zone was a carbonate depositional environment before the collision and the northern part of the suture zone was a high area with no/or little sediment depositional. After the Late Cretaceous continental collision, the Sakarya Plate, that was the plate was being subducted, uplifted and a strong erosion took place. Contrary to the Sakarya Plate, the Rhodope/Pontide Plate started to subside after the collision.

Until the North Anatolian Fault (NAF) strands affected the Basin in Late Miocene/Early Pliocene age, the southern part of suture zone stayed as a high area with little/no sediment deposition whereas the northern part of the suture zone subsided which includes the Thrace basin. With the NAF the deep northern Marmara basin segmented into three pull-apart basins which are separated with two transpressional push-up structures. The southern part of the Marmara Basin segmented into two pull apart basins that are located at east and west of the Kapıdağ Peninsula which is also a transpressional push-up block. With the Late Miocene/Early Pliocene faulting the Marmara Basin generally subsided, whereas some regions such as the northwestern portion of the Marmara Basin (Ganos high region), the Kapıdağ Peninsula regions uplifted and Ganos High uplift separated Marmara and Thrace Basin from each other.

A number of the NAF splays northwestward from the trough area of the Basin and cross the Silivri Bay in a northwest-southeast direction and extend into the Thrace Basin where they are called Thrace Fault System.

MENDERES MASIFI GÜNEYİNDEKİ TERSİYER YAŞLI GERİLMELİ MAKASLAMA ZONU

A TERTIARY EXTENSIONAL SHEAR ZONE IN THE SOUTHERN MENDERES MASSIF

Erdin BOZKURT
Graham PARK

Department of Geology, Keele University, Staffordshire, ST5 5BG, İNGİLTERE
Department of Geology, Keele University, Staffordshire, ST5 5BG İNGİLTERE

ÖZ: Beşparmak Dağının güney eteklerinde (Selimiye kuzeyi) yüzeyleyen gözlü gnayslar, dinamotermal metamorfizmaya uğramış, orta eğimli, az gelişmiş milonitik folyasyon ve iyi gelişmiş KKD-GGB gidişli uzamış mineraller lineasyonu gösteren milonitik granitlerdir.

Asimetrik feldispat porfiroklastları, S-C ilişkileri, "extensional crenulation cleavage" V-çek ayır mikroyapısı ve asimetrik kuvars c- fabrikleri gibi çeşitli kinematik belirteçler, üst düzeylerin, eğim yönünde gerilmeli lineasyona paralel olarak güneye doğru hareket ettiği bir ana makaslama zonunun varlığını ve ayrıca, milonitleşme sırasında deformasyonun büyük ölçüde tek eksenli olduğuna işaret eder.

Gözlü gnaysların diğer birimlerle olan sınırı, altta granitik milonitlerin, üstte ise Paleozoyik metasedimanlarının yer aldığı yapısal bir süreksizlikle belirlenir. Granitik milonitlerdeki ilerleyen deformasyon, onlarca metre kalınlığındaki milonitleri önce bresleşmiş milonitlere, daha sonra da ince taneli kataklastiklere dönüştürmüştür ve en sonunda da makaslama zonları için tipik olan yapısal fay kayacı dizisini oluşturmuştur.

Geç Oligosen yaşlı granitlerde gelişmiş olan milonitik fabrikler, Erken Miyosen yaşlı (21 ± 0.4 Ma; Becker Platen ve diğerleri, 1977) volkanoklastiklerce uyumsuz olarak örtülür. Böylece milonitleşmenin yaşı, Batı Anadolu'da kıtasal gerilmenin başlangıcı olarak kabul edilen Geç Oligosen, erken Miyosen zamanında, orojenin gerilme sonucu çöküşüyle korele edilebilir. Bu yüzden, Menderes Masifinin güney kesimlerindeki granitik plütunun milonitleşmesi, Batı çöküşüne eşlik eden bir makaslama zonunun yüzeylemiş taban bloğu olarak yorumlanabilir ve masif, bir çekirdek kompleksinin evrimindeki erken evreyi temsil edebilir.

ABSTRACT: The augen gneisses which form the higher ground of Beşparmak Mountain north of Selimiye, are interpreted as dynamothermally metamorphosed and variably mylonitic granite and display a moderately-dipping crude foliation invariably associated with a pronounced NNE-SSW- to NNW-SSE trending mineral elongation lineation. Various kinematic indicators, including asymmetric feldspar porphyroclasts, S-C relationships, extensional crenulation cleavage, "V"-pull-apart microstructure, and asymmetric quartz c-fabrics, all indicate the existence of a major shear zone with a topto-the-south, down-dip sense of shear in a direction parallel to the stretching lineation and imply that a significant non-coaxial flow accompanied the mylonitization.

The entire margin of the augen gneiss body is marked by a moderately inclined major structural discontinuity beneath which lie granitic mylonites, while above, lie Palaeozoic metasediment. The progressive brittle overprint of the granitic mylonites produces a fault-rock structural sequence, typical of an extensional shear zone, consisting of a zone tens of metres thick in which mylonites are progressively transformed to a brecciated mylonitic augen gneiss, and eventually to a very finegrained cataclasite.

The mylonitic fabrics are overprinted on Late Oligocene granites and unconformably overlain by Early Miocene (24 ± 0.4 Ma; Becker-Platen et al., 1977) volcaniclastic sediments. The age of the mylonitization can therefore be correlated with the extensional collapse of the orogen, commencing in western Anatolia in latest Oligocene-Early Miocene time, and accepted as the initiation of crustal extension in the region (Seyitoğlu et al., 1992).

It is therefore suggested that the mylonitization of the granitic pluton in the southern sector of the Menderes Massif may be interpreted as the exhumed footwall of a shear zone that accommodated crustal extension during Late Oligocene extensional collapse of orogen in western Anatolia, and that the massif may represent an early stage in the evolution of a metamorphic core complex.

MENDERES MASİFİ' NE GENEL BİR BAKIŞ*

MENDERES MASSIF: A REVIEW

Neşat KONAK

MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdları dairesi, ANKARA

ÖZ: Genel bir tanımla, Menderes Masifi' nin çekirdek gnaysları ile bunları çevreleyen şist ve mermer örtüsünden meydana geldiği savunulur. Ancak, önemli bindirmeli yapıların ortaya çıkması, başta bu genel tanım olmak üzere çeşitli yönleri tartışılmalı hale gelen Menderes Masifi' ne farklı bir bakışla yaklaşılmasının ve bilinen bazı lokalitelerin değişik bir gözle yeniden değerlendirilmesinin gerekliliğini gündeme getirmektedir.

Tip lokalitelerden biri olan Çine-Yatağan-Kavaklıdere üçgeninde, en yaşlı birimleri migmatitik gözlü gnayslar, orta-yüksek dereceli metamorfitle ve bunları kesen metagranitik kayalar oluşturur. Metagranitlerin migmatit ve gnays anklavları içermesi, kısmi ergimeye varan metamorfizmanın granit sokulumundan önce geliştiğini, bunların üzerine gelen Palaeozoyik istifinin tabanında yer alan ve yanal yönde kuvarsitlere geçen metakonglomeralarda bolca granitik kaya çakıllarının bulunması ise olası Paleozoyik başındaki bir aşınım dönemini işaret eder (Konak, 1985 ;Konak ve diğ., 1987). Üste doğru mermer mercekli düşük dereceli çeşitli metamorfitle devamlı eden istif, alt Triyas' a kadar süreklilik sunar. Daha üstte uyumsuzlukla yer alan ve Liyas-Üst Kratese arasında neritik karbonatlarla, Paleosen' de kırmızı mikritlerle, Üst Paleosen-Alt Eosen' de olistostromal flişe temsil edilen birimi ise Lisiyen Napları üzerler (Çağlayan ve diğ., 1980; Konak ve diğ., 1987). Nispeten düzenli olan bu istif Milas-Denizli kuşağı dışında gözlenmez.

Gökbel Dağı' nda (Başarı, 1982) ve Madrandağ' nda en alttaki metagranitler tarafından kesilen orta-yüksek dereceli metamorfitle üzerine, ileri derecede kataklaze olmuş gözlü gnayslarla başlayıp migmatit ve leptitlerle devamlı eden istifin gelmesi, bindirmeli bir yapıyı düşündürmektedir. Nitekim, Masif' in Büyük Menderes ile Gediz grabenleri arasındaki kesiminde ilginç naplı yapıların gelişimi (Konak ve diğ., 1994), bu düşüncüyü haklı kılmaktadır.

Masif' in kuzeyinde yer alan Dibek Dağı-Keçidağ kesitinde ise en alta, amfibolit ara seviyeleri içeren ve genellikle ince taneli gnayslarla temsil edilen orta-yüksek dereceli metamorfitle yer alır. Dibek Dağı' nda migmatit ve gözlü gnayslar tarafından bindirmeli bir dokanakla örtülen bu birim üzerine, Keçidağ' da kuvarsitlerle başlayıp çeşitli şist ve mermerlerle devamlı eden düşük dereceli metamorfitle gelir. Keçidağ-Gölmarmara arasında daha üstte yer alan ve üste doğru metabazit ve metaultramafitleri kapsayan metafliş benzeri kayalara geçen çörtlü mermerler allokton olmalıdır. Mesozoyik yaşlı istiflerle korele edilebilen bu birim üzerinde ise mor renkli metakırıntılı kayalarla (Çömlekçi Formasyonu; Akdeniz ve diğ., 1980) başlayıp, Üst Triyas-Üst kratese arasında karbonatlarla temsil edilen ve Üst Kratese' de flişe geçen bir başka istif, tektonik olarak gelir. Genelde metamorfizma geçirmemiş bu birim, özellikle Masif' in güney-güneydoğusundaki allokton ünitelerle kolaylıkla denestirilebilmektedir.

Benzer naplı yapıların geliştiği Simav Dağı' nda ise yer yer diyateksi aşamasına kadar migmatitleşmiş orta-yüksek dereceli metamorfitle üzerine, metabazik ve metaultramafik kayaları kapsayan düşük dereceli metamorfitle (Simav metamorfitle) tektonik olarak gelir (Konak, 1982). Bunların her ikisini birden bindirmeli bir dokanakla üzerleyen metakırıntılı kayalar ve rekristalize kireçtaşları olası Triyas yaşlıdır. Sırtında ofiyolitli kayaları taşıyan Üst Triyas yaşlı dolomitik kireçtaşları, tartışılabilir bir dokanakla en üstte yer alır. Ayrıca, daha doğuda (Körkuyu dolayı) metamorfik olmayan ofiyolitli melanjin doğrudan gözlü gnaysların üzerinde tektonik olarak yer alması, konuyu daha ilginç hale getirmektedir.

Tavas-Karahallı çizgisinde (Menderes Masifi doğusu), Masif kapsamında değerlendirilen düşük dereceli çeşitli metamorfitle, Masif'e ait olmayan Liyas-Alt Eosen yaşlı birimler üzerine itilmesi ve bunların her ikisini, Oligosen öncesinde, sırtında ofiyolitli kayaları taşıyan Mesozoyik yaşlı kayaların tektonik olarak üzerlemesi (Konak, 1993) Masif' in evrimiyle ilgili bir diğer önemli veridir.

Tüm bu veriler:

- Masif' in tekdüze bir istifte temsil edilmediğini,
- Alt Eosen-Oligosen arasında önemli bindirmeli yapıların geliştiğini,
- En alta düşük dereceli, en üstte ise yüksek dereceli metamorfik napların yer alabildiği dikkate alınrsa, özellikle migmatitleşmeye varan orta-yüksek dereceli metamorfizmanın naplaşma hareketlerinden önce geliştiğini,
- İzmir-Ankara zonundan kaynaklandığı varsayılan allokton kütlelerin hareketi sürecinde, Masif' in de kendi içinde ekaylanarak güney-güneydoğuya doğru hareket ettiğini,
- Posttektonik olarak sokulan genç granitik kayaların (18-25 m.y.), yüzlek veren migmatitlerin gelişimiyle ilişkili olamayacağını işaret etmektedir.

*Bu bildiri MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen "Menderes Masifi Maden Aramaları Projesi" çalışmalarının bir bölümünü oluşturmaktadır.

ABSTRACT: Menderes massif is generally regarded as composed of a gneissic core and an enclosing cover of schist and marble. New findings, however, on the existence of thrusts and related structures have brought this definition and the other aspects of the massif under discussion and also have brought the necessity of a different point of view to the massif.

The following statements can be made upon the evaluation of new acquired data:

- a. The massif is not composed of a monotonous sequence
- b. Important thrust structures developed between Lower Eocene -Oligocene times
- c. Considering the lowest degree metamorphic nappes take place in the bottom whereas the highest degree nappes are situated in the upper levels, it can be said that metamorphism, reaching to migmatitization, has occurred before the formation of nappes
- d. During the movement of the allochthonous masses which are thought to come from İzmir-Ankara zone, the massif forming an imbricate structure moved in S-SE direction
- e. There is no relation between the post-tectonic granitic intrusions (18-25 m.y.) and the development of migmatites in the region.

Akdeniz, N., Konak, N. ve Armağan, F., 1980, Akhisar (Manisa) güneydoğusundaki Alt Mesozoyik kayabirimleri; T.J. Müh.Kong., 1980 Bült., JMO yayını.

Başarır, E., 1982, Menderes Masifi paneli, TJK yayını.

Çağlayan, A., Öztürk, E.M., Öztürk, Z., Sav, H. ve Akat, U., 1980. Menderes Masifi güneyine ait bulgular ve yapısal yorum; Jeoloji Mühendisliği Bült., JMO yayını, 10, 9-17.

Konak, N., 1982, Simav dolayının jeolojisi ve metamorf kayaçlarının evrimi; İÜ Yerbilimleri Bült., 3.

Konak, N., 1985, Menderes Masifi'nde çekirdek-örtü ilişkilerinin yeni gözlemler ışığında tartışılması; Türkiye Jeoloji Kurultayı-1985, bildiri özleri.

Konak, N., 1993, Menderes Masifi' nin Çal-Çivril-Karahallı dolayındaki yapısal özellikleri; Türkiye Jeoloji Kurultayı-1993, Bildiri özleri.

Konak, N., Akdeniz, N. ve Öztürk, E.M., 1987, Geology of the south of Menderes Massif; Guide book, IGCP, Project N.5, MTA.

Konak, N. v.d., 1994, Menderes Massifi'nin orta kesimindeki bindirmeli yapıların gelişimi; Türkiye Jeoloji Kurultayı-1994, bildiri özleri.

ERZİNCAN HAVZASI VE ÇEVRESİNDE KABUK YAPISI

CRUSTAL STRUCTURE IN AND AROUND THE ERZİNCAN BASIN

M. Salih BAYRAKTUTAN
Hikmet YUSUFHOCA

Deprem Araştırma Merkezi, Atatürk Üniversitesi, ERZURUM
Jeoloji-Jeofizik Enstitüsü Bilimler Akademisi, Taşkent, ÖZBEKİSTAN

ÖZ : Erzincan Havzası ve çevresinde, Mart 1992 depreminden sonra yapılan araştırmanın derin yapılara ait ön sonuçları bu çalışmada sunulmaktadır. Araştırmada deprem artçı şoklarından yararlanarak zaman- uzaklık, hız- derinlik ilişkilerini tesbit etmek amacıyla, Erzincan Havzasını kat eden K-G doğrultusunda 5 hat ve D-B doğrultusunda yaklaşık 200 km. uzunluğunda bir sismik profil çıkartıldı. Bölgede Moho'ya kadar kabuğun önemli yapısal öğelerinin ara yüzeyleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Havza içinde; düşük yoğunlukta yüzey sedimentlerin tabanı 200-215 m. alüvyal ve prolüvyal dolgu taban derinliği 1500 m. dir. Havza asimetrik gelişmiştir, dolgu kalınlığı batıdan doğuya ve güneyden kuzeye artmaktadır. Kretase-Jura temel derinliği 2.1-2.3 km. arasında değişmekte, Paleozoyik temel derinliği ise 7.0 km. dir. Metamorfikleri de içeren granit ve granodiorit temel (Erken Paleozoyik ve/veya Pre-Kambiyen ?) derinliği 13 km. dir. Bazaltik kabuk (Okyanus Kabuğu) 27 km. den başlamaktadır. Havza içinde (KAF zonunda) toplam kabuk kalınlığı 39-42 km. arasında kuzeye kalınlaşarak değişmektedir. Havza ortasında kenarları faylı 10 km. kadar yükselmiş Manto çıkıntısı, bu yükselti üzerinde üst seviyelerde ofiyolit ve muhtemelen karbonat-fliş sedimentleri de bulunmaktadır. Havzanın kuzey ve güney kenarlarında dike yakın derin faylarla kabuk tamamen kesilmiştir.

Havza çevresinde genel olarak kabuk kalınlığında güneyden kuzeye bir artış belirlenmiştir. Güneyde Munzur dağlarında kabuk 53 km. ye kuzeyde Otlukbeli dağlarında ise 56 km. ye varmaktadır. Havza dışında kuzeydeki ofiyolitli karışımın genişliği, derinlikle birlikte giderek azalmakta ve kaybolmaktadır. Bu ön veriler Erzincan havzasında KAF zonu'nun K-G basınç altında Miyosen sonu-Kuvaterner boyunca geliştiğini, kabuk kısılması ve kalınlaşmasının kenar faylar boyunca oluşan genç volkanik ve jeotermik etkinliğin havza ortasındaki Orta Miyosen-öncesi temel yükselimi ve manto-çıkıntısı ile bağlantısını açıklamaktadır.

ABSTRACT: Preliminary results of the research carried out in and around the Erzincan Basin, after the March 1992 Earthquake are presented in this article. Six gravity-magnetic profiles passing through the basin, five in N-S and one E-W orientation and one seismic- profile of about 200 km length over Erzincan -Kale have been studied for the purpose of determining time- distance and velocity- depth relations by using after- shock seismic activity. The following distinct interfaces representing major structural elements of the Crust are determined.

In the basin thickness of low- density surficial sediments is 200- 215 m and of alluvial-proluvial infill deposits is about 1500 m. The basin has asymmetric geometry with eastwards and northwards increasing sediment thickness. Depth to Cretaceous-Jurassic basement changes in between 2,1- 2,3 km and to Paleozoic basement is about 7.0 km. Granites and granodiorites including metamorphics (Early Paleozoic and /or pre-Cambrian?) has upper and lower boundries at 13 km and 27 km respectiely Basaltic crust (oceanic crust) starts at 27 km. Total thickness of the Crust, in NAF zone, changes between 39- 42 km with a northwards increasing trend. In this zone an abrupt Mantel- uprise for about 10 km is detected. Ophiolite melange probably together with carbonate - flysch sedimentary layers, intruded upwards into basin- fill young deposits at the central part of the basin reflecting effect of Mantel -uprise at shallow depths. Erzincan basin is defined by vertical deep faults both along the North and the South, margins which continue down to Moho

The crust thickness around the basin shows a general northwards increase. It reaches upto 53 km in Munzur Dağ to the South but 58 km in Otlukbeli Dağ to the North. The N-S width of the Ophiolite- Melange outcrop to the north of the basin, gradually decreases with depth and finally dies out completely.

These preliminary data from, Erzincan basin provided new evidences for the Late Miocene -Quaternary compressional (N-S) evolution of the NAF Zone. The central uplift of pre-Middle Miocene basement, Mantel-uprise at Moho, young volcanism and geothermal activity associated with marginal faults and geometry of ophiolite contacts are interpreted as the major structures formed by crustal thickening and N-S shortening.

ÇEVRE JEOLojİSİ OTURUMU

PAMUKKALE TRAVERTENLERİ'NİN KENTLEŞME SONUCU KİRLENMESİ: EMSALSİZ DOĞAL TÜRK ABİDESİ İÇİN NE TÜR BİR GELECEK?

POLLUTION OF THE PAMUKKALE TRAVERTINES AS A CONSEQUENCE OF URBANIZATION: WHAT FUTURE FOR A UNIQUE NATURAL TURKISH MONUMENT?

Erhan ALTUNEL Department of Geology, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, Bristol BS8 1RJ, İNGİLTERE
Paul L. HANCOCK Department of Geology, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, Bristol BS8 1RJ, İNGİLTERE

ÖZ: Pamukkale'de aktif olarak depolanan iki tür traverten teras-tipi travertenler ve sırt-tipi travertenlerdir. Aktif çatlak ve faylar boyunca çıkan 35 °C sıcaklıktaki termal sulardan oluşan muhteşem görünümlü teras-tipi travertenler en az son 400000 yıldan bu yana oluşmaya devam etmektedirler. Sırt-tipi travertenler teras-tipi travertenler kadar muhteşem görünümlü olmamakla beraber bölgede tektonik ve çevresel açıdan daha önemli oluşumlardır. Traverten sirtları suyun aktif çatlaklar boyunca çıkması sonucu oluşmaktadır. Aktif çatlaklara ilaveten bölgede birçok aktif olmayan çatlak da bulunmaktadır. Bu çatlaklarda depolanmış ince bantlar halindeki travertenlerin geçmişte kısmen taş ocağı olarak kullanılmaları sonucu, günümüzde bu çatlaklarda 10 m. ye varan açıklıklar görülmektedir.

Aktif olarak depolanan travertenler Pamukkale'ye gittikçe artan sayıda ziyaretçi çekmektedir ve bunun sonucu olarak bölgede son yıllarda kentleşmede hızlı bir artış görülmektedir. Bu kentleşme iki ana problemin yükselmesine neden olmaktadır. (1) Oteller ve moteller özel yüzme havuzu ve hamamlara su sağlamak amacıyla termal yeraltısuyunu çekmektedirler. Yeraltısuyunun pompa ile çekilmesi yeraltısuyu seviyesinin düşmesine ve bazı doğal kaynakların kurumasına neden olmaktadır. (2) Bazı açık çatlaklar yakın belediyeler, oteller ve moteller tarafından çöple doldurulmaktadır. Yüzey suları tarafından yıkanacak bu kirli artıklar esas termal su rezervuarına karışacaktır. Bu durum iki önemli problem getirecektir. Birincisi, kirlenmiş termal su iyi görünümü olmayan kirli traverten biriktirecektir, ikincisi ve en önemlisi, kirlenmiş termal su insan sağlığını tehdit edecektir çünkü termal su, yüzme havuzlarında, hamamlarda ve hatta şifalı içme suyu olarak kullanılmaktadır.

Pamukkale traverten platosundaki kentleşmenin getirdiği bir diğer olumsuzluk ise ziyaretçilerin gelmesini sağlayan çekici çevre, görüntünün kötüleşmesi ve çok küçük bir alanda çok sayıda insanın olması sonucu yavaş yavaş bozulmaya başlamıştır.

ABSTRACT: The two types of travertine that are actively accumulating at Pamukkale are terraced-mound travertine and fissure-ridge travertine. The spectacular active terraced-mound travertines at Pamukkale have been building up for the last 400000 years as a result of deposition from thermal waters that issue at 35 C from springs within segments of active fissures and faults. Although scenically less spectacular than terraced-mound travertines, fissure-ridge travertines are tectonically less spectacular than terraced-mound travertines, fissure-ridge travertines are tectonically and environmentally more significant phenomena within the Pamukkale area. Fissure-ridges are formed by the escape of water from open fractures. In addition to active fissures there are also numerous inactive ones, most of which are still open. Many of these fissures are up to 10-m wide, partly as a result of the past quarrying of finely banded travertine.

The actively accumulating travertines are the ones that attract visitors to Pamukkale in increasing numbers, consequently, urbanization of the area has accelerated in recent years. Such urbanization has given rise to two main problems. (1) Hotels and motels have been extracting subsurface thermal waters to supply private swimming pools and baths. Pumping has led to a fall in the water table and is beginning to exhaust some of the natural hot springs. (2) Some open fissures are being filled by domestic waste from adjacent municipalities, hotels and motels. Surface waters collecting in these fissures will wash pollutants into the main thermal-water reservoir. This will bring two major problems. Firstly, the polluted thermal waters will precipitate unclean travertine of unsightly appearance and, secondly and more importantly, the polluted thermal water will pose a threat to human health where they continue to be used supplying baths, swimming pools and even medicinal drinking water.

An additional disadvantage of the urbanization of the Pamukkale travertine plateau is that the attractive environment that visitors come to view is being progressively impaired: Its appearance is deteriorating and there are too many people in too small an area.

RADYOAKTİF ATIKLARIN NEDEN OLDUĞU KİRLENMENİN ÖNLENMESİNDE MİNERALLERİN KULLANILMASI

THE UTILIZATION OF MINERALS IN AVOIDING THE POLLUTION CAUSED BY RADIOACTIVE WASTES

Güner GÖYMEN Gazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, ANKARA
Haydar İLKER TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, ANKARA

ÖZ: Son yıllarda radyoaktif reaktör atıklarının jeolojik formasyonlara gömülmesinin radyoizotopların yeraltı suyuna karışma olasılığını tamamen ortadan kaldırmadığı anlaşılmıştır. Radyoaktif izotopların katı fazlar içinde tutulduktan sonra gömülmesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür. Bu amaca yönelik olarak yapılan çalışmalar göstermiştir ki, çeşitli radyoizotoplar bazı minerallerin kristal örgülerinde kristal-kimyası prensiplerine uygun olarak tutulabilmektedir. Bu bulgu temel alınarak yapay kayalar, örneğin bir titanat seramik fazı olan "SYNROC" yapılmıştır.

Radyoizotopların kristal örgülerine yerleşmeleri ile ilgili deneysel çalışmaların başlangıç noktasını deneylerde kullanılacak olan minerallerin seçilmesi oluşturur. Seçilecek mineralin kristal örgüsü ile bu örgüde tutulması istenen radyoizotop arasında bir katı-çözelti fazının oluşup oluşamayacağı kristal-kimyası prensipleri dikkate alınarak incelenir.

Elde edilen yapay karışım kristal ve bunlardan yapılan yapay kayaç kendi fiziksel ve kimyasal özelliklerine en uygun olan kayaç içine gömülür. En uygun kayacın seçilmesinde kayacın jeokimyasal ve jeotektonik özellikleri önem taşır.

Bildiride ülkemizde bulunan bazı minerallerin yukarıda bahsedilen amaç için kullanılıp kullanılmayacağı kristal-kimyası prensipleri dikkate alınarak gözden geçirilmiştir.

ABSTRACT: In recent years, it's understood that the radioactive wastes of reactors buried in geological formations do not completely abolish the probability of dispersion of the radioisotopes in the ground water. It is thought that burying of the radioactive isotopes after keeping them into solid phase will be more reasonable. Former studies showed that various radioisotopes are properly holded in the crystal texture of some minerals due to the principles of crystal-chemistry. At the base of this data, artificial rocks such as "SYNROC" (a titanat ceramic phase) formed.

The beginning of the experimental studies related to the settlements of radioisotopes in crystal textures is, choosing of minerals that will be used in the experiments. Whether a solid-solution phase will be formed or not between the radioisotope that's required to be hold in the texture of crystal and the crystal texture of the mineral that will be preferred, is determined due to the crystal chemistry principles.

The artificial crystal mixture that's obtained and the artificial rock made from this mixture is buried in the rock that is most suitable with it's physical and chemical characteristics. The geochemical and geotechnical characteristics of the rock is important in preferring the most suitable rock.

In this article whether some minerals that are found in our country, can be used or not for the mentioned aim due to the principles of crystal chemistry, is reviewed.

JEOLJİDE YENİ ODAK NOKTASI: "KENT VE ÇEVRE JEOLJİSİ"

NEW FOCUS ON GEOLOGY : "URBAN AND ENVIRONMENTAL GEOLOGY"

Turgut ÖZTAŞ İTÜ Maden Fak., Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı, Maslak, İSTANBUL

ÖZ: Günümüz insanının sıkça karşılaştığı bir terim olan "Çevre", uyandırdığı heyecana ve terminolojik kapsamının zenginliğine bağlı olarak değişik meslek gruplarınca farklı yerlerde ve konularda, farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Terimin kullanılışı bazen ilgili olmadığı alanları da kapsayacak şekilde çok geniş tutulurken, bazen çok sınırlı bir çerçeveye içinde kalmaktadır. Bu durumdan doğal olarak "Çevre Jeolojisi" kavramı da etkilenmektedir.

Basitçe, insan ve çevresi arasındaki etkileşimi araştıran "Çevre Jeolojisi" konusundaki ilk faaliyetlerin, belki de ilk insan ile onun ilkel dar çevresi arasında gerçekleşmiş olduğu söylenebilir. Günümüzde ise, insanın karmaşık gereksinimleri, yerel olmaktan bölgesel olmaya itilmiş faaliyetleri ile gelişen ve çeşitlenen teknik girişimlerinin tür ve boyutu, jeolojinin de neredeyse tek bir noktaya doğru giderek daha çok odaklanmasına neden olmaktadır. İşte, bu yeni odak noktasını da "Kent ve Çevre Jeolojisi" oluşturmaktadır.

Bu bildiride, genel "Çevre" tanımı içinde "Kent ve Çevre Jeolojisi" nin yerin, önemini ve temel çalışma konuları ile hesaplamalara girdi oluşturacak temel parametreleri (bulunuş, varlık, davranış, etkilenme, yararlanma özellikleri) gözönüne sermek ve yerbilimleri içinde de bazen bir karmaşa oluşturan "Uygulamalı, Mühendislik, Çevre, Kent" jeolojisi konularının çalışma alanlarını daha belirgin bir çerçeveye oturtmak hedeflenmiştir.

ABSTRACT: The term of "Environment" faced by modern man is being used in different means and subjects by professional groups as depending on its excitement and richness of terminological contents. Sometimes, use of this term is kept either too limited or too large to include unrelated works. Thus, the concept of "Environmental Geology" is naturally affected by this situation.

It can be simply said that the first activities investigating interaction between man and his surroundings may have been done between primitive human and its primitive narrow surroundings. Today, complex necessities of human, types and dimensions of the technical enterprises developed and diversified by human activities pushed into regional scale more than carrying a local mean, have caused the orientation onto a unique point of focus of geology. This new point of focus is called as "Urban and Environmental Geology".

In this conference; the place, the importance, the basic works and the essential parameters forming the input for calculations (the features of presenting, existing, behaving, effecting and utilizing) of "Urban and Environmental Geology" in the general frame of "Environment" concept has been made clear and it has been aimed to put the working areas of the subjects related to the geological branches on "Applied, Engineering, Urbanization and Environment" creating the complexities in geology, into more obvious frame.

İSTANBUL'UN ÇÖP SORUNU ÇÖZÜMÜNDE ACELEYE GETİRİLMİŞ YANLIŞ SEÇİM

RUSHING ON THE WRONG SOLUTION FOR THE REFUSE DISPOSAL OF İSTANBUL

M.Haluk SİPAHİ Matel Hammadde Sanayi ve Ticaret A.Ş., İSTANBUL

ÖZ: İstanbul, sorunlara boğulmuş dev bir metropol. Bunlardan bir tanesi, artık acil bir yaşam sorunu haline gelmiş bulunan çöp ve çöplükler sorunu.

Çok değişik yerlerden farklı özelliklerde toplanan çöplerin; sokak temizliğinden başlayıp, toplama şekli, taşıma, transfer istasyonları, ayırma ve kompost yaparak geri kazanma, enerji üretimi ve depolama gibi değişik teknik aşamalar için çok iyi planlanması gerekir.

Hangi çöp değerlendirme teknolojisi kullanılırsa kullanılсын düzenli bir depolama sahası gerekli olduğundan, çöp depolama yerinin seçimi en önemli konudur.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından Anadolu yakasında hijyenik çöp depolama alanı olarak seçilen ve 14.6.1993 tarihinde orman izni alınan saha, Şile ormanı içerisinde bakir bir alandır. Önce 500 hektar olarak talep edilen saha, şimdilik 100 hektarla sınırlanmıştır.

Seçilen çöp döküm alanı, Türkiye Seramik Sanayi için hayati öneme sahip bir maden sahasıdır. Sahada milyonlarca tonluk seramik ve refrakter killeri, döküm kumu, seramik kumu ve kömür bulunmaktadır.

Türkiye Seramik Sanayi (yer ve duvar seramiği, vitrifiye seramik, sofa ve süs eşyası, elektroporselen), yılda 2.5 milyon ton hammadde kullanmaktadır. Seramik sanayiinin ihtiyacı olan kil miktarı ise 1.200.000 ton/yıl' dir. Yani tüm seramik hammadde ihtiyacının yarısı kildir.

Seramik sanayiinin kullandığı killer ülkemizde iki havzadan üretilmektedir. Bir tanesi artık sadece kumlu killer üretilen, sınırlı rezervleri tükenmiş Söğüt havzası, diğeri, İstanbul Ömerli-Şile havzasıdır.

Endüstrinin gereksinim duyduğu 1.000.000 tonu aşkın kilin tamamına yakını sözkonusu saha ve yakın civardan temin edilmektedir.

Türkiye Madencilik sektörünün, başta metalik madenler olmak üzere durma noktasına geldiği ve imalat sanayiinin belli sektörler dışında yatırım yapamadığı bir dönemde, Türkiye Seramik Endüstrisi en yeni teknolojileri kullanarak büyük bir hızla büyümekte ve dış pazara açılmaktadır.

Bu büyümenin önemli bir nedeni de, Şile havzası seramik hammaddelerinin varlığıdır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi yer seçimi yaparken, yaklaşan yerel seçimlerin de telaşı içerisinde, maden potansiyellerinin tespiti, çevre koşullarına uygunluk, ilerde doğabilecek hukuki sorunlar gibi çok önemli konuları araştırmadan orman izni alarak faaliyete geçmiştir.

Çöp döküm sahası, ekonomik potansiyellerin yer almadığı bölgelere kaydırılmadığı takdirde, sözkonusu sahada yitirilecek seramik ve refrakter killeri ile kuvars kumlarının temini, bir daha asla mümkün olmayacak ve bundan da başta seramik endüstrisi olmak üzere ülkemiz sanayi olumsuz yönde etkilenecektir.

ABSTRACT: A giant Metropolitan suffocated with the problems, it is İstanbul. One of these problems that became the most chronic amongst them is the refuse collection and its disposal at refuse dumps. For refuse dum-