

kez bölümünde çaprazlar, Yayın kıvrım - dönüm alanı (sinuosity) çapraz kıvrımlarla belirlenir. Oldukça keskin bir viraj biçiminde dönen bu yay Brunn'un induksiyon orojenik yay (induced orogenic arcs) tanımlaması ile açıklanabilir.

Eosen orojenezinin son döneminde, dağ - içi hendekler gelişir (Mesohelenik ve Vardar hendekleri, Erzene havzası gibi). Bu hendeklerin bazılarında asidik ortaça kalkalkali magmatizma gelişmiştir.

Haberler

TPAO'NUN 1982 ÇALIŞMA RAPORU YAYIMLANDI

TPAO'nun petrol arama, sondaj, üretim, taşıma, rafinericilik ve pazarlama konularındaki çalışmalarını gösteren 1982 yılı Çalışma Raporu yayımlandı.

Arama çalışmaları, «ülke tüketiminin, olabilecek en yüksek düzeyde öz kaynaklarımızdan karşılanması» olarak kısa vadeli, ve «ülkemiz hidrokarbon potansiyelinin olabilecek en kısa sürede belirlenmesi» olarak uzun vadeli iki hedefin gerçekleştirilmesi doğrultusunda programlanmış ve yürütülmüştür. Ortaklık, 1982 yılında toplam 7,8 milyon hektar tutarında 181 adet arama ve işletme ruhsatına sahiptir. Bu ruhsatlardan altısı, N.V. Turkse Shell şirketiyle %50 ortaklaşadır. 1982'de bütün bölgelerde 9009/30 ekip - ay jeoloji çalışması yapılarak program %86 oranında gerçekleştirilmiştir.

Raporda belirtildiğine göre yabancı petrol şirketlerini Türkiye'ye çekmek için çalışılmaktadır. Bu amaçla Salén (İsveç), Basrick (Kanada), Lennox (İngiltere), Seahawk (ABD - Kanada - Norveç) şirketleri ile arama ön anlaşmaları ve Texaco (ABD) ve Amoco (ABD) şirketleri ile ilişkiler sürdürülmektedir.

Yıl içinde 55 arama ve tespit kuyusunda toplam 100.062,5 ve 37 adet üretim kuyusunda ise 52.565,5 m sondaj yapılmıştır. Bu kuyulardan 15'indeki çalışmalar 1983 yılına devredilmiştir.

1982 yılında TPAO sahalarından 6.937.246 varil (1.032.477 ton) ham petrol üretilmiş, ve üretim programı %99 oranında gerçekleştirilmiştir. 1982'de, 1981'e göre 139 371 varil fazla üretim yapılmış olup, %2 artış sağlanmıştır. Yıl içinde 36'sı yeni, 17 si eski olmak üzere 53 üretim kuyusu devreye girmiş, 50 kuyu ise devre dışı kalmıştır. Böylece dönem başında 304 olan üretim kuyusu sayısı dönem sonunda 307 ye yükseltilmiştir.

1982 yılında doğalgaz üretim çalışmaları Hamitalat ve Çamurlu sahalarında açılan dört yeni kuyuyla birlikte sekiz kuyuda sürdürülmüştür. Toplam olarak 44,9 milyon m³ doğal gaz üretilmiştir.

Yıl içinde Batman - Dört Yol, Şelmo - Bakman, Adıyaman - Sarıl ve Sarıcak - Piriçlik boru hatlarında 13,4

milyon varil ham petrol taşınarak program %113,5 oranında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Hamitabat - Pınarhisar gaz boru hattından Pınarhisar Çimento Fabrikasına 29,6 milyon m³, ve Çamurlu - Mardin gaz boru hattından da Mardin Çimento Fabrikasına 15,3 milyon m³ doğalgaz taşınmıştır.

1982 yılında Batman Rafinerisinde 842,676 ton ham petrol, İzmir Rafinerisinde ise 3.668.042 ton ham petrol işlenmiştir. Proses anlaşması gereğince de Ataş rafinerisinde 1 235 176 ton ham petrol proses ettirilmiş, ve buradan 22 180 ton LPG, 203 105 ton benzin, 508 035 ton motorin ve 462 803 ton Fuel Oil elde edilmiştir.

1982 yılında İpraş aracılığı ile 4 844 454 ton ham petrol, ve 175 090 ton Fuel Oil ithal edilmiştir. 270.666 ton yerli ham petrol ise İpraş'a satılmıştır. Kıbrıs Türk Federe Devleti'ne 47 890 ton ve diğer ülkelere de 185 354 ton ürün ihracatı yapılmıştır.

Ortaklığın özkaynakları 1982 yılı sonunda 69,6 milyar liraya ulaşarak %65 artış göstermiştir. Yıl sonu itibarıyla özkaynak - yabancı kaynak oranı 0,32 dir. 46,5 milyar liralık yatırım harcamaları karşısında 1982 yılı kârı 42,3 milyar lira olarak gerçekleşmiş olup 1981 yılına göre %39 oranında artış olmuştur.

—oOo—

II. YENİ MİNERAL HAMMADDELERİ SİMPOZYUMU

Her iki yılda bir UNESCO ve Çekoslovakya Jeolojisi Enstitüsü'nün işbirliği çerçevesinde düzenlenen 2. Yeni Mineral Hammaddeler (NEMİRAM) Simpozyumu 30 5 1983 - 2.6.1983 tarihleri arasında Çekoslovakya'nın Karlovy Vary şehrinde yapılmıştır. Simpozyuma 17 ülke katılmıştır.

Türkiye'den Simpozyuma katılan M.T.A. Enstitüsü Genel Direktör Yardımcısı Dr. Orhan Özkoçak tarafından «Beypazarı - Ankara Tabii Soda Yatağı» ile «Eskişehir - Beylikahır - Toryum - Florit Barit - Nadir Toprak Mineralleri Kompleks cevher yatağı» ve Petrol ve Jeotermal Enerji Dairesi Başkanı Dr. Mehmet F. Akkuş tarafından da «Türkiye'de Jeotermal

Enerji Araştırmaları ve Yeni Gelişmeler» konulu tebliğler sunulmuştur.

Simpozyumun ilk günkü birinci oturum başkanlığını Sayın Dr. Orhan Özkoçak yapmıştır. Simpozyumda hammaddelerle ilgili değişik konularda bildiriler sunulmuştur.

Simpozyum sonrasında beş gün süren teknik gezi yapılmıştır. Bu gezide Kuzeybatı Çekoslovakya'daki önemli kaplıca tesisleri, kaolin, kömür, fillit, granit yatakları; genişmiş kil (expanded clay) ve cam yünü fabrikaları ile Endüstriyel Hammaddeler Enstitüsü görülmüştür. Ayrıca Prag'da Çekoslovakya Jeoloji Enstitüsü ziyaret edilmiştir.

Bilhassa ham maddelerin değerlendirilmesi yönünden simpozyum ve teknik gezi ilginç olmuştur. Önemizdeki yıllarda bu simpozyumun ülkemizde de yapılması yararlı görülmektedir.

Mehmet F. Akkuş
M.T.A. Enstitüsü

—oOo—

AVRUPA KONSEYİ JEOLojİ BİRLİĞİ İKİNCİ TOPLANTISI

Birincisi 1981 yılında yapılan Avrupa Konseyi Jeoloji Birliği toplantısının ikincisi 28-31 Mart 1983 tarihleri arasında Fransa'nın Strasbourg şehrinde yapıldı. Dört gün süren toplantıya, çoğu Avrupa ülkelerinden yaklaşık 800 kadar araştırmacı katıldı ve 600'ün üzerinde bildiri 32 ayrı oturumda tartışıldı. Bildiriler birbirinden oldukça uzak olan iki ayrı toplantı birimindeki (Palais de l'Europe, Palais de la Musique et des Congres) dokuz salonda aynı anda sunulduğu için bildirileri izleyebilmek çok güç oldu.

Bu dönem, örgütlenmeyi Federal Almanya ve örgütlenme komitesi başkanlığını da Prof. Heinrich Waenke (Mainz) üstlenmişti. Açılış oturumunda yapılan seçim sonucunda 1985 yılında yapılacak olan üçüncü toplantının örgütlenmesi İngiltere'ye verildi.

Bildiri süresi on dakika ve tartışmalar için de beş dakikanın ayrıldığı toplantılarda İngilizce dil kabul edilmekle birlikte çok az sayıda Fransızca bildiri de izlendi. Örgütlenme komitesinin kongre dili konusunda bildiri sunacak araştırmacılara yaptığı açıklamalarda «Kongre dilinin İtalyanca, İspanyolca, İsveççe, Fransızca ve Almanca olmadığı, İngilizce olduğu ve iyi İngilizcenin kötü İngilizceye, kötü İngilizcenin de diğer dillere tercih edilebilir» olduğunu vurgulaması ilginç karşılandı.

Toplantı için hazırlanan bildirilerin özetleri Avrupa Jeoloji Birliğinin yayın organı olan Terra Cognita'nın (Vol. 3, No: 2-3, Spring-Summer 1983) sayısında yayınlanmıştır.

Türkiye'ye ilişkin beş bildirinin yer aldığı toplantılara Türkiye'den Dr. Ussal ÇAPAN (H.Ü.) ve Dr. Muzaffer EVİRGEN (H.Ü.) katılmıştır.

Bu katılım, toplam katılanların yaklaşık %0.25'ni oluşturmaktadır. Türkiye'nin, Dünya kongrelerinden

sonra ikinci büyük toplantı olan bu toplantılara çok az bir katılım göstermesi Yerbilimcilerimiz için üzerinde önemle düşünülmesi gereken bir durumdur. Bilinen çeşitli bürokratik engellerin giderek bilimsel çalışmalarını da söndürdüğü üzümlen gözlenen bir olgudur. Ülkemiz Yerbilimcilerinin dışa açılabilmelerini desteklemek, bilimsel ve teknik düzeyimizi geliştirmesi açısından bir gerekliliktir.

Muzaffer Evirgen
Hacettepe Üniversitesi

—oOo—

4. AVRUPA SEDİMANOLOJİ KONGRESİ

«Broşürler ve Bildiriler Özetleri Kitabı» kapağında ve kongre amblemi olarak kullanılan 1774 senesinde İtalyan Fortis tarafından yapılan karakalem jeolojik krokiden de anlaşılacağı gibi Kongre'nin yapıldığı Split kenti Eosen flışı üzerinde kurulmuştur. Şehrin arka sirtlarında görülen Mesozoyik yaşlı karbonatlar nap örtüsü biçiminde yer almaktadır. Hemen hemen bütün Dalmaçya kıyılarında allokon Mesozoyik karbonatları gözlenebilmektedir.

Yugoslavya'nın Split kentinde 18-20 Nisan 1983 tarihlerinde toplanan kongre, kentin en büyük otelinin konferans salonunda yapıldı. Üç günde 65 bildiri sunuldu ve toplantıya 25 ülkeden 210 civarında yerbilimci katıldı.

Toplantının açılış konuşmasını Adriyatik bölgesi tektoniği ve kökeni hakkında Yugoslav Jeologlar Birliğinin eski başkanı Prof. Dr. M. Herak yaptı. İlk günkü sabah oturumunda alüvyal ve gölsel çökellerle ilgili bildiriler sunuldu. Öğleden sonraki oturumda yelpaze, delta, kıyı, sığdeniz ve haliç çökelleri konu edildi. Akşamki oturumda ise gelgit çevresi karbonatları ve evoporitler hakkında bildiriler sunuldu. İkinci günkü konuşmalarda ise sığdeniz karbonatları ve diyajenezleri tartışıldı. Öğleden sonraki oturumun ağırlığını ise derin deniz kırıntılıları oluşturdu. Üçüncü günkü bildiriler çeşitli konuları içermekle birlikte ağırlık sedimantasyon ve tektonik konusuna kaymıştı. Bildirilerde kullanılan dil İngilizceydi.

Kongre tarihleri birçok ülkelerin ve ülkemizin ders yılı programlarıyla çakıştığı için, genelde katılım bu tür kongreler için düşük sayılabılırdı. Ülkemizden bu kongreye başka katılım olmayışı birçok yönleri ile düşündürücü idi. Örneğin yurtdışına bu tür çıkışların sadece bildiri vermek koşulu ile sınırlandırılması, birçok bürokratik engellerin ve parasal güçlüklerin nedenlerinden birkaçıydı.

Kongre öncesi ve sonrası arazi gezileri, Alt Triyas yaşlı kırıntılılar, Üst Kretase yaşlı kireçtaşlarının değişik nitelikli yerleri, Paleojen yaşlı filiş ve Adriyatik deniz dibi yüzeyinin güncel çökelleri için düzenlenmişti.

Alt Triyas yaşlı kırıntılılara ilişkin Muc bölgesine Kongre öncesi yapılan gezide elde edilen gözlemler kısaca şöyle özetlenebilir :

Bölgede Alt Triyas (Sitiyen) ile alttaki Permien arasında bir dereceli geçiş vardır. Alt Sitiyen yaşlı kı-

rıntılılar, kırmızı mikali kumtaşları ile temsil edilmiş olup fırtına çökelleri ve sığ deniz ortamını belirten sedimanter yapılar sunarlar. Üst Sitiyen birimleri ise dolomitik kireçtaşları ile başlamakta ve bol miktarda makrofosil kapsamaktadır (bilhassa Ammonitler). Birimler üste doğru kireçli kumtaşı ve silttaşı ardalanmasına geçmekte ve en üstte Anisiyen yaşta sığ deniz çökelleri ve dolomitler kapsamaktadır. Ladiniyen'de ise bölgeye volkanoklastik kayaların karıştığı görülür. Özellikle yersel bazalt ve kalın asidik tüflerin varlığı ilginç olup, belki de bölgenin bu devirden başlayarak bir yitime uğradığı ileri sürülebilir.

İ. Erdal Kerey
Fırat Üniversitesi

—000—

RADON GAZININ SICAK SU KAYNAKLARINDAN ÖLÇÜMÜ VE DEPREMLERLE İLGİSİ

M.T.A. Enstitüsü Temel Araştırmalar Dairesi bünyesinde yürütülmekte olan «Depremleri Önceden Kestirme Projesi» kapsamında Kuzey Anadolu Fay zonunda, yeraltı su kaynaklarından radon konsantrasyonu (222 Rn) ölçmek ve bu gazın depremden önce ve sonraki değişimlerini incelemek amacıyla Viyana Üniversitesi Jeofizik ve Meteoroloji Enstitüsü ile ortak bir proje hazırlanmıştır.

Söz konusu üniversitenin bilgi ve deneyimlerini yaptığı çalışmaları yerinde izlemek amacıyla üniversitenin daveti üzerine Avusturya'ya onbir günlük bir gezi düzenlenmiştir. Dr. H. Friedmann tarafından geliştirilen ve Avusturya sıcak su kaynaklarında başarı ile uygulanan radon ölçer aletinin çalışma ilkesi, kaynaklardan elde edilen radonun değerlendirilmesi yöntemi Dr. H. Friedmann tarafından aktarılmıştır.

Depremleri önceden kestirecek birçok yöntemden biri olan yeraltı sıcak su kaynaklarındaki radon gazı miktarının değişimini ölçmek yöntemi dünyanın çeşitli ülkelerinde uygulanmaktadır. Örneğin 26 Nisan 1966 Taşkent depreminden birkaç gün önce ölçülen radon konsantrasyon değerlerinin normal düzeyin çok üzerine çıktığı gözlenmiştir.

Ülkemizde sıcak sularda radon ölçümü Bolu Küçük Kaplıcası'nda bir istasyonda; toprakta radon ölçümü ise Kuzey Anadolu Fay zonunun batı kesiminde, İsmetpaşa - Akyazı arasında beş istasyonda yapılmaktadır.

Viyana Üniversitesinde uygulamalı radon çalışmalarına 1977 yılının son aylarından itibaren başlanmıştır. Güney Avusturya'nın Villach yöresinde, Freibad - Quelle (46.6N- 13.8E sıcaklık 28°) sıcak su kaynağına yerleştirilen bir radonometre bu tarihten beri çalışmaktadır. Bolu sıcak su kaynaklarına kurulması planlanan sistemin çalışma özelliklerini şöyle özetleyebiliriz.

Bir pompa vasıtasıyla alınan sıcak su hava ile karıştırılarak bir «ayrıştırma» kazanına gönderilir. Kısa

bir süre sonra Radon partikülleri, hava ile birlikte radonu iyonlarına ayıracak «iyonlaşma» kazanına gönderilir. Sistemin en önemli bir bölümü olan bu kazanın görevi içerisinde bulunan ve belli sıcaklıkta ısıtılan bir elektrod sayesinde radon gazını pozitif ve negatif iyonlarına ayırarak yüksek bir potansiyel farkı yaratması, kazan içerisinde bir elektrik akımı oluşturmaktır. Bu DC akımı bir elektro ölçü aletine bağlanır ve konsantrasyon akımı oldukça küçük bir amper cinsinden ölçülür (10^{-11} A). Ölçülen bu değer, bir yazıcıya yazdırılarak, radonda zamanla meydana gelecek değişim kağıt rulo üzerinde izlenir.

Aletin kayıt değiştirme işlemleri üç haftada bir periyodik olarak yapılmakta ve toplanan veriler Viyana Üniversitesinin bilgisayar merkezinde işlenmektedir. Uzun zaman aralığında toplanan veriler daha sonra işlenmiş olarak istatistik çalışmalara hazır hale getirilmektedir. Radon değişimleri civarda olan depremlerle denetlenmektedir. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre 15.4.1979 ve 24.5.1979 tarihlerindeki Yugoslavya depremlerinden önce Villach sıcak su kaynağındaki radon konsantrasyon düzeyinde olağan dışı bir yükselme göze çarpmakta ve 19.9.1979 tarihli İtalya depremine kadar yüksek konsantrasyonunu sürdürmektedir. Bu depremlerden sonra yeniden olağan düzeyine inmektedir.

Jeofizik Enstitüsü Direktörü Prof. Dr. R. Gutheutsch ile yapılan görüşmede Türkiye'de radon çalışmalarının geliştirilmesi ve ikinci bir radon ölçüm istasyonunun yine kendilerinin desteği ile kurulmasının yararlı olacağı öne sürülmüş; Bolu ilindeki radon çalışmalarının yeraltı su düzeyi ve ısı ölçümleri ile desteklenmesi, depremi önceden kestirecek parametrelerin elde edilmesinde bu çalışmaların önemli bir yeri olduğu vurgulanmıştır.

İ. Turan Çakmak
M.T.A. Enstitüsü

—000—

HİDROTHERMAL SÜREÇLER

Deniz tabanı yayılma merkezlerindeki yörelerden boşalan ve güncel olarak «siyah dumanları» oluşturan sıcak denizaltı kaynaklarının, masif çok metalli sülfid yataklarının ve ortama yabancı biyolojik toplulukların incelenmesi yeryüvarı ve yaşam bilimlerinin oluşturduğu bir öğretiler arası alanda gelişmektedir. Nisan 1982 de Cambridge Üniversitesi'ndeki Nato İleri Araştırma Enstitüsü toplantısında deniz tabanı yayılma merkezlerindeki hidrotermal süreçler tartışıldı.

Bu konudaki araştırmalar deniz tabanı yayılma merkezlerinin altında uzanan sıcak magmasal kaynaklarla denetlenen, okyanusal kabuk ve üst mantodaki kırıklar içinde deniz suyunun dolaşımını gerektiren etkin deniz tabanı altı hidrotermal konveksiyon sistemlerinin ele alınmasıyla olmaktadır. Araştırma, bazaltik kayalar ve içlerinde dolaşan deniz suyu ile arasındaki kimyasal alışveriş yoluyla elementlerin kütle dengeleri ve jeokimyasal çevrimlerde, cevher oluştu-

rucu süreçlerle metalik maden yataklarının yığılmasında, ve önceden bilinmeyen kemosentez biçimiyle biyolojik toplulukların uyarlanmasında yeni oluşan litosferin (okyanusal kabuk ve üst manto) soğumasıyla Yeryuvarı'nın ısı düzeninde oluşan süreçlerin rolünün en iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Günümüz hidrotermal süreçlerinin deniz tabanı yayılma merkezlerindeki niceliksel önemini bilmesi Yeryuvarı'nın ısı tarihi, okyanusların kimyası, okyanusal kabukta hidrotermal maden yatakları, ve organik evrimde kemosentezi kaynak olarak inceleme alanını jeolojik zaman boyunca süreçlerin rolünün çözümlenmesi noktasına taşımıştır.

Cambridge'de hidrotermal sistemlere ilişkin ortamlar ısı kaynaklarının dağılımı ve ana okyanus havzaları arasında uzanan okyanus sırtları, rift zonları ve deniz-tabanı yayılma merkezleri altında yer alan üst manto ve okyanus kabuğundaki geçirgenlik koşullarında tanımlandı. Bu dağılımda düzenli değişimler, magma odalarının (ısı kaynakları) deniz tabanı altındaki derinliğinin giderek azalmasına ve deniz tabanı kabartısında, hızlı yayılan okyanus sırtları üzerinde «siyah dumanlar» olarak yüksek ısılı hidrotermal eriyiklerin çıkmasına yol açan deniz tabanı yayılmasının yavaştan (Orta Atlantik Sırtı) hızlıya (Doğu Pasifik Yükselimi) doğru artmasına bağlıdır. Deniz tabanı altı hidrotermal konveksiyon sistemlerine doğrudan gözlem yaparak ulaşamamak, hem okyanusal kabukta geçirgenlik doğasını kavramada termal modelleme çalışmalarını ve hem de hidrotermal dolaşımın ayırtman özelliklerini kavramada karada görülen okyanusal litosfer kesitlerinin sahada incelenmelerini gündeme getirmiştir. Karada görülen kabuksal kesitlerde oksijen - izotopik tüketilme örneklerinden ve modelleme çalışmalarından hareketle büyük ölçekli hidrotermal dolaşımın şekillendirilmesi, eksen zonunda termal büzülme kırıkları içindeki geçirgen nitelikli dolaşımı ve deniz tabanı yayılma merkezlerinin kenar zonlarındaki üst manto içinde yer alan ana faylar boyunca kanallaşmış dolaşımı işaretler.

Deniz tabanı yayılma merkezleri altında yer alan kayalar içinde deniz suyunun ısınma sonucu kazandığı hareketle akması, deniz suyu ve bazaltik kayalar arasında element değişimini gerektirir. Hareketsiz kaplar içinde yüksek ısı ve basınçta deniz suyu ile bazaltı karıştırarak yapılan laboratuvar deneyleri gerekli element değişimlerini açıklar ve eriyik kimyasındaki denetimler gibi diğer etkenlerin, özellikle su ve tepkimeye giren kaya arasındaki kütle oranının rolünü düşündürür. Doğal hidrotermal sistemlerin yorumlanmasında deneysel sonuçların uygulanması, sakınmak gerektiğini vurgular. Mineral dengesi tepkimelerinin egemen olduğu laboratuvar deneylerine benzemeyen uzun süreli kinetik etkiler, okyanus sırtlarından derlenen kaya örneklerinde var olan heterojen dengesizlik halindeki mineral beraberlikleri ölçeğinde baskındır. Okyanus sırtlarındaki hidrotermal alterasyona uğramış bazalt örneklerinde elementlerin tüketilmesi yahut aşırılığı analizleri, deniz suyundan bazalta (Mg, K, B, Rb) ve bazalttan deniz suyu-

na (Si, Ca, Li) belirli elementlerin akmasını işaretler. Bu akıntı, kıtaların günlenmesinden türeyen elementlerin oluşturduğu ırmak akıntısının önemli bir yüzdesine eşittir. Bazalt alterasyonunun incelenmesi ve hidrotermal dışı akımların kimyasının sonuçları kıtalardan geçiş sağlayan edilgin çukurlardan, bazalt-deniz suyu alışverişinden birincil olarak türemiş belirli elementlerin —özellikle geçiş metalleri— ve mantonun gazını yitirmesinden türemiş belirli uçucuların (He³, ve olasılıkla CH₄ gibi) etkin kaynaklarına dek jeokimyasal çevrimlerde okyanus havzalarının rolüne ilişkin görüşü değiştirmiştir.

Hidrotermal eriyiklerdeki metaller, karşıt uç üyeler olan sülfidler ve oksitlerden oluşan bir dizi mineral evreleri biçiminde deniz tabanının hem altında hem de üzerinde birikmişlerdir. Doğu Pasifik'te hızlı yayılan okyanus sırtlarından gözlenen ve yüksek ısılı hidrotermal akışkanlardan biriken masif Cu - Fe - Zn sülfid kümelerinin, hem deniz altında hem de karadaki volkanik kökenli kayalarda bulunan masif sülfid yataklarının cevher oluşumu süreçleri modellerini andirdiği kabul edilir. Önceleri olağan deniz suyundan türeyen su kökenli çökeller olarak düşünülen yumru ve kabuk biçimindeki ferromanganez yatakları, hem deniz tabanı yayılması merkezlerinden hidrotermal dışı akımlarla hem de kıtaların günlenmesi sonucu akarsuların taşıdığı gereçlerden sağlanan metaller arasında geçiş dizilerinin üyeleri olarak yeniden yorumlanmışlardır.

Etkin hidrotermal bacalarda yoğun biyolojik toplulukların keşfi, fotosentezden bağımsız bir besin zincirinin temeli olarak hidrotermal dışı akımlardan türemiş organik olmayan hidrotermal sülfidi kullanan bakteri kemosentezinin onaylanmasına götürür. Biyolojik buluşların köklü doğası, bir çizgi filmdeki baca organizmasının «Saçma! Yaşam buradan nasıl var olabilir? Hidrojen sülfid olmaksızın ve suyun sıcaklığı 100°C nin altındayken» diye haykırmasıyla aydınlandı.

Öğretiler arası alana aşırı bir yaklaşım, deniz tabanı yayılması merkezlerinde hidrotermal süreçlerin hem temel hem de uygulama düzeylerinde sürekli gelişim için incelenmesinin uçsuz bucaksız potansiyelini ortaya koyar. Temel düzeyde çalışma, gerekli kimyasal ve fiziksel süreçlerin niceliksel olarak önemli olduğunu göstermiştir ve jeolojik zaman boyunca bu süreçlerin rolünü yorumlamada bir temel kurmuştur. Uygulama düzeyinde, hidrotermal süreçlerde bazalt - deniz suyu alışverişi okyanusların kapasitesinin zehirli maddeleri özümlemek için değerlendirilmesinde göz önüne alınan bir bileşendir; hatta hidrotermal süreçlerle maden yataklarının yığılması, hem cevher yapıcı sistemler modeline bir benzeşim hem de bir gelecek potansiyel kaynak oluşturur; hidrotermal bacalarda bakteri kemosentezinin incelenmesi deniz kültürde, metal sabitleşmesinde ve tıpta gelişmeye yol açabilir.

Peter A. Rona
Geotimes, 1982 Aralık

KIBRISTA FOSİL HİDROTERMAL BACALAR

Güncel eklenir okyanus sırtı hidrotermal etkinliğinin kanıtı olan masif sülfürlü yataklar ilk kez 1978 de Doğu - Pasifik Sırtı'nda (21°K) 2600 m derinde bulunmuştu, birkaç ay sonraki çalışmalar sırasında da, hidrotermal akışkanların bacalar yardımıyla deniz suyu içine yayılmasını doğrudan incelemek olanağı doğdu. Kıbrıs'ın fosil cevherleşmelerinin ve Doğu - Pasifik çökellerinin mineralojik incelemeleri, parajenezler ve mikro yapılarıdaki benzerliği v Kıbrıs türü yataklarda hidrotermal baca kalıntılarının varlığını ortaya koydu.

Doğu - Pasifik Sırtı

Doğu - Pasifik çökelleri, az yahut çok mercecek biçimli (15 x 30 m ortalama boyut, 30 m yükseklik) ve bazalt/deniz suyu ara yüzeyinde iyi kristallenmiş gözenekli sülfür yığışmalarının çökmesine ilişkin kabuklaşmalardan oluşur. Bu kabuklar üzerinde, yüksekliği 15 m ye dek varabilen bacalar yer alır. Etkin dönemlerinde, ısısı 350°C ye (yerinde 'in situ' ölçülen) ulaşan hidrotermal akışkanlar çevreye yayılır. Bu bacalar çift çeperlidir : İç çeper, başlıca Fe - Cu yahut Fe - Zn sülfürlerden ibarettir, hidrotermal akışkanın dokanağında oluşur; dış çeper, anhidritten oluşur, yeniden ısınan deniz suyunda gelişir. Hidrotermal bacadanın etkinliği durduğunda, dış çeper soğur ve düşük ısıda duraysız olan anhidrit deniz suyu içinde erir. Sülfürlü iç çeper çok daha duraylıdır, fakat oksitleyici deniz suyu ve hidrotermal kaynaklar yakınında çoğalan bakteriler nedeniyle kısmen alterasyona uğrar.

Troodos ofiyolit karmaşığı

Kıbrıs piritlerinde gözlenen köşeli masif kalkopirit parçaları, Doğu Pasifik'teki yüksek sıcaklıktaki bacaların iç çeperlerinin tüm niteliklerini gösterir. Bu parçalar, pirit kütlesinin içerisine girmeden önce etkili olmuş bir denizaltı alterasyonuna bağlanabilecek bir alterasyon şeridi gösterirler.

Bu gözlemler, Kıbrıs Troodos ofiyolit karmaşığındaki sülfürlü yataklar ve Doğu - Pasifik sırtındaki güncel yatakların eşdeğerli olduklarını doğrulamaktadır.

Elisabeth Oudin
Géochronique, 1983, 1

—oO—

EKLOJİTLER

Fransa Jeoloji Kurumu, Fransız Mineroloji Kurumu ve Doğa Tarihi Ulusal Müzesi'nin ortaklaşa düzenlediği «I. Uluslararası Eklojit Konferansı» 31 Ağustos ve 1 Eylül 1982 tarihlerinde Fransa'da Clermont - Ferrand'da toplandı. Kongreye 23 ülkeden 185 delege katıldı.

Eklojitlerin petrojenezinin kavranması için temel konular üzerinde 11 bildiri sunuldu : Granatlardaki kimyasal zonlanma, yüksek basınçta piroksenlerin kristal kimyası, eklojitik fasiyeste asit kayalar gibi. Bazı bildiriler Amerika (Alaska, Antiller, Venezuela),

Afrika (Cezayir, Togo), Asya (Çin) ve Okyanusya (Yeni Kaledonya) eklojitlerine yönelik olduysa da, kongrenin ağırlık merkezi Avrupa'daki üç büyük kuşakta yer alan eklojitlerin mineralojisi, petrolojisi, jeokimyası ve jeodinamiği üzerinde toplandı. Tartışmalar Sesia - Lanzo Zonu'ndaki (İtalyan Alpleri) eklojitlerin metamorfizma derecesinin kuzey ya da güneye doğru artması, Sauviat - Vige (Fransız Hersinidleri) eklojitinin Kaledoniyen, Akadiyen yahut Hersiniyen'de eklojitleşmesi, ve Batı Gnaıysı Bölgesinde (Norveç Kaledonitleri) farklı eklojitlerin «bulunduğu yerde» (in situ) metamorfizması yahut önceden eklojitleşmiş yabancı cisimlerin tektonik olarak yerleşmesi üzerine oldu.

İlkel manto yahut yitmiş kabuk?

Bazı bildiriler, orojenik kuşaklarda yüzeyliyen eklojitler ile kimberlitler, alkanin bazaltlar ya da diğer püskürük kayalar içine ksenolitler biçiminde taşınanlar arasında bir benzerlik ortaya koydu. Bu anklavlardan bazılarının ilkel mantonun örneklerinden çok, yitmiş kabuğun yukarı çıkmış parçaları olma olasılığı belirlendi.

Oturumlarda eklojitlerin bölgesel petrolojilerinden başka, granatlı ultrabazikler ve granatlı piroksenitlerin petrolojisi izotop jeokimyası ve eklojitlerin petrolojisi gibi özel konular da incelendi. Bu iki grup oturumun çakışıkları noktalar, bazı ultrabaziklerin granatlarının ya ilkel manto içinde ya da spinelin metamorfizmasıyla oluşumu, ve bazı kuşaklara karşın eklojitler için Nd - Sm ve U - Pb sistemlerinin önemi oldu.

Bildirilerin özetleri ve eklojit sorununa bir giriş «Terra Cognita» da (1982, c. 2, no 3) yayımlandı ve bu kongredeki en belirgin makalelere de 1983 sayısında yer verilecek. Ayrıca tüm makaleler dört özet kitapta toplanacak : «Developments in Petrology : Eclogites and Eclogite Facies Rocks», Elsevier; «Eclogites : Specific Mineralogical Topics», Bull. de Minéralogie; «Regional Eclogite Petrology», Chemical Geology; «Isotope Systeme and the Geochronology of Eclogites», Isotope Geoscience.

Saha gezileri

Kongre öncesinde Massif Central'a (Fransa) yapılan saha gezisinde Brioude bölgesindeki eklojitler ve granulitler, ve Mont Briançon ve Bournac'ta Pliyosen volkanlarına taşınmış ksenolitler incelendi.

Kongre sonrasında İtalya Alpleri'nde beş gün süreyle yapılan gezide olağan üstü minerolojiye sahip eklojitler incelendi. 2000 m. yükseklikteki Cr - omfasit (Monte Viso), Mn - fengit (St - Marcel), talk distenli ortopiroksen (Val Tournanche) ve jadeit, kuvarşlı pertitler (Monte Mucrane), vd. yoğun ilgi çekti.

Geriye sadece, tümüyle eklojitleşmiş bu eski okyanus ve kıta kabuğundan milyonlarca metre küp kaldı. Başarıyla sonuçlanan bu ilk kongre 1985 yılında Avusturya'da yeniden toplanacak.

David G. Smith
Géochronique, 1983, 1

YAŞAM VE DÜNYA GEZEGENİ

Viking Mars Projesi'nin verilerinden elde edilen deneysel sonuçlar ve çağdaş laboratuvar benzeşimleri Mars'ta yaşam olmadığını göstermiştir. ABD Ulusal Araştırma Konseyi, «güneş sisteminde Mars'ın yaşam için doğrudan incelemeye daha fazla hedef olamıyacağı» sonucuna vardı. Bir Bilimsel Araştırma Komitesi raporu, yaşamın kimyasal bileşenlerinin güneş sisteminde halâ bol olduğunu, fakat yaşam koşullarının bulunmadığını bildirmektedir. Komite, Mars'daki özel oazlarda yaşam bulunabileceği olasılığını da ortadan kaldırmamıştır. Bu konudaki kararı aşağıdaki noktalara dayanmaktadır: 1977 Viking Projesi, yeryüzünden gelen bulaşmalardan başka organik karışım bulamamıştır; sıvı su varlığının bulunmaması; Mars toprağı ender olarak 0°C ye dek ısınır, ve atmosfer ısısı daha düşüktür; Mars yüzeyinde bulunan mor ötesi radyasyon, organik bileşiklerden oluşan organizmaları hemen öldürecektir; Viking'in üç biyolojik deneyinden elde edilen verilerle Mars'ın atmosfer kimyası açıklanabilmiştir.

Komite, güneş sisteminde günümüzde var olan yaşam için incelemelerin tamamlandığını bildirmektedir. Sağlam kanıtlara dayanarak, yaşamın sürmesine ilişkin koşulları sadece dünyanın sağladığı görüşündedir. Evrende karbon ve suyun dağılımı ile kimyasının, yaşamın kökeni ve evrimi sorununun çözümüne bir yaklaşım getirebileceğini ileri sürmektedirler. Sorular arasından şunların yanıtlanması gerekmektedir: Yaşamın «altı büyüğü» —karbon, azot, oksijen, fosfor, kükürt ve hidrojen— ve iki düzine ya da daha çok sayıdaki diğer elementler, nükleik asitler ve proteinleri oluşturmak üzere nasıl bir araya gelirler? Makro moleküller sistemi nasıl kendini taklit etmektedir? İçinde buldukları ortamla kimyalarını değiş tokuş eden organizmalar olarak bitki nasıl değişir? Hangi kimyasal döngüler yaşamı belirler? Örneğin, eğer GB Grönland'ın 4 milyar yıl yaşlı Isua üst-kabuğunun indirgenmiş karbonu biyolojik kökenliyse, gezegen olarak farklılaşmasından birkaç yüz milyon yıl sonra sadece Dünya'da yaşamın ortaya çıkmış olabileceği sonucunu destekler.

Belki de iki milyar yıl önce, yaşam «Yeryuvarı yüzeyinin kimyasındaki en büyük çarpıcılıklarından birisine, büyük miktarlarda serbest oksijenin üremesine» sahiptir. Bilim adamları, şimdi sadece gezegen ölçeğinde yerküre atmosferini değiştiren gaz serbestleşmesinin ve yükselmesinin boyutlarını kavramaya çalışmaktadırlar.

Rapor, güneş sisteminde başka yerlerde de yaşamın öncü moleküllerinin araştırılmasının ve Yeryuvarı'nda fosil kayıtları ve eski ekoloji sistemlerinin incelenmesinin gerektiğini belirtmektedir.

(Episodes, 1982, Temmuz)

TUNGSTEN JEOLJİSİ

Tungsten jeolojisi simpozyumu, Ekim 1981 de Çin Halk Cumhuriyeti Jiang-Xi Eyaleti'nde toplandı: Simpozyum, Çin Halk Cumhuriyeti Jeoloji Bakanlığı ve RMRDC (ESCAP - BM Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu Bölgesel Maden Kaynakları Geliştirme Merkezi) tarafından ortaklaşa örgütlendi.

Simpozyumun ilk üç günü Nanchang'da bildiriler sunuldu ve tartışmalar yapıldı. Daha sonra güneyde Ganzhou, Xihuashan, Dangping, Piatong ve Dalungshan madenleri gezildi. Arazi gezilerinde yüzeylemeler kadar işletme yarmaları da incelendi. Zonlanma ve yapılar ile cevherleşmenin derinlikle, granit gövdeleriyle olan ilişkisiyle değiştiği gözlemlendi. Madenlerde (parmak biçimli wolfram kristalleri molibdenit, bizmutinit, beril, şelit ve nadir toprak elementlerini içeren, genişliği dört metre kadar olan) hidrotermal cevherli kuvars damarları görüldü. Cevher damarlarında WO₃ tenörü yaklaşık % 1 dir.

Son gün Xihuashan'da üç çinli tungsten uzmanı Guo Wen Kuai, Xu Kequin ve Zhu Hengxi ile Bateman, Ishihara ve Hutchison'un katıldığı bir panel düzenlendi. Bu paneli şöylece özetliyebiliriz:

Güney Çin'deki Jiangxi ve Hunan Eyaletleri tungsten açısından zengindir. Yatakların çoğu, Yanshanian granitlerinin (Jura-Kretase) geç evreleriyle ilişkilidir. Daha az zengin yataklar, yaşlı granitlere (Kaledoniyen) ve daha yaşlı volkano tortul düzeylere (Prekambriyen) bağlıdır. Çinli araştırmacılara göre, bu eyaletlerin tungsten zenginliği tek kökende bulunan olgudur, belki de bir manto anomalisidir. Daha sonra jeosenkinal çökeltme ve volkanizma etkinlikleri, metamorfizma, sokulum ve yükselmenin çok döngülü olayları içinde canlanmış ve yığılmışlardır. Olağan dışı olarak da Kambriyen filizi içinde ve karbonatça zengin Karbonifer kayaları içinde de yığılımlar halinde bulunur. Çok döngülü gelişim içinde ardışık granit sokulumu ve daha sonraki granitler içine girmeleri, ekonomik element yataklarının yığılmasına yol açar.

Çinliler, Chappell ve White'in «S» ve «I» tipi granitleriyle karşılaştırılabilen «Transformasyon» ve «Sintaksis» olarak adlandırdıkları iki ana granit türü kabul ederler. Volkano-tortul süreçlerle yoğunlaşmış W ve Sn gibi elementlerin sialik kabuk içine girmesi olayı «Transformasyon»dur. Erime ile kabuksal gercin karışması sonucunda üst mantodan yükselen mağmadan türeyen «Sintaksis» granitleri, «I» türü ile eşdeğerdir.

Her iki granit türü de, kendileriyle birlikte bulunan tungsten (ve kalay) yataklarıyla nitelendirilir; «transformasyon» türü önemli damar yataklarını, karbonat/granit dokanıkları yakınındaki skarnları, ve granit içine saçılmış W yataklarını verir. «Sintaksis» granitleri, porfiri türler ve breşli bacalarla birlikte bulunur.

Granitlerle doğrudan ilişkili türlere ek olarak, daha büyük yahut az yayımlı olarak damar yataklarına geçebilen katman-sınırlı (stratabound) yatakları, şelitli (karbonatça zengin) skarn türlerini ya da Sn ve B' li (Volkanik) silisli yahut (karasal) kırıntılı yatakları da içerir; tungsten, Paleozoyik yaşlı hematitli demir formasyonları içinde de bulunur.

Ayrıca karmaşık ve çok-kökenli tungsten yatakları da bilinmektedir.

(AGID News, Ekim 1982)

—oOo—

EDIACARIAN : YENİ JEOLÖJİK DEVİR VE SİSTEM

California Üniversitesi'nden (ABD) P. Cloud ve Adelaide Üniversitesi'nden (Avustralya) M. Glaessner, Jeolojik zaman ölçeğinde bir büyük revizyon önerdiler (Science, August 27, 1982). Bu yeni jeolojik zaman aralığı **Ediacarian**, Fanerozoik'ten Kambriyen'e dek uzanır. Yazarlar, bilinen en yaşlı çok hücreliler olan Metazoa'lar ve onların iz fosillerini içeren kayaları bir arada gruplandırmaktadırlar. Bu kayalar, Proterozoyik sonundaki buzullaşma sonrasına ait düşük paleo-enlemlerde evrensel gibi görünmektedir.

Ediacarian Sistemi için Cloud ve Glaessner, metazoa'ların ilk buldukları Güney Avustralya'nın Ediacara Tepeleri'ndeki bir standart başvuru kesitini önerirler. Özel fauna; yumuşak gövdeli artropodalar, bölmeli kurtlar, ilkel sölentartalar, olası bir pro-ekinoderm ve çok sayıda medüzoid neslini içerir. Asya, Afrika, Avrupa ve Kuzey Amerika'da pek çok başka yerlerde de benzer fauna ve izler kaydedilmiştir. Ediacarian Sistemi'nin kayaları, Güney Avustralya'daki son buzul çökellerinden itibaren «bir çok yerlerde Kambriyen başlangıcını işaretleyen kabuklu fauna ve özel iz fosillerin yoğun olarak birikmesine dek uzanır. Yazarlar yeni jeolojik sistemi, «Ediacara faunası ve onunla ilişkili olan yumuşak gövdeli, gözle görülen, denizel omurgasızlar ile nitelendirilen jeolojik zaman aralığı» olarak tanımlarlar. Ediacarian'ın tabanı şu halde, «görülen hayvan yaşamının yaklaşık olarak en yaşlı, anlamlı, belirgin kaydı işaretler. Kambriyen'in Tommotian ve Atdabanian Katları ile örtülür. Ediacarian ile birlikte erken Kambriyen, metazoa yaşamının hemen tüm ana fillumlara ve omurgasızlar sınıfının çoğuna bölündüğü devri işaretler. Bu aralığın tümü yahut bir bölümü için önerilmiş diğer terimler arasında, yazarlar sadece Vend yahut Vendian'ın yorum ve karşılaştırmayı sağladığını düşünürler. Bununla beraber bu terimin genel olarak, Cloud ve Glaessner'in Ediacarian altına yerleştirdiği Geç Proterozoyik buzullaşma çökellerini içerdiği kabul edilir.

Ediacarian kayalarının jeolojik verileri sınırlandırılmıştır. Eldeki kanıtlara göre Cloud ve Gla-

essner, Ediacarian Devri için 670 m.y ile 550 m.y arasında bir zaman bölümü önerirler.

(Episodes, 1982, Ekim)

—oOo—

KÖMÜRÜN MODERN KULLANILMA BİÇİMLERİ

Petrol fiyatlarındaki artışa bağımlı olarak belirgin bir biçimde ekonomiklik kazanan yakıt kömüre dönüş, pek çok ciddi engeller sunması nedeniyle istenilen düzeye ulaşamamıştır : hidrojen yoksul, sızdırmaz maddeler (küller) içeren katı bir gereçtir.

Petrol ürünlerinin benzer kullanım özelliklerine sahip bir ürün tüketicilere sunulabileceğinde kömür bu pazarda sivrilebilecektir. Bu konuda çözümler vardır, fakat sadece çok büyük tüketim birimleri (elektrik santralleri, çimento fabrikaları) kömüre yeniden dönüş yaklaşımları gösterebilir. Diğer tüketiciler için katı yakıt arzı ve yakıt teknolojisini ilgilendiren önemli bir yol kalyor izlenecek. Kömürün kullanılmasında şimdiden önemli ilerlemeler gerçekleştirilmiştir :

— Katı biçimde : Tane yüzdesi, ızgara biçimi, beslenme tarzları, kızgın akışkanların davranışı, akışkanlık kazanmış özellikler, vd.

Taneli görünümünden kurtarmak ve çok çeşitli kömür niteliklerini absorbe edebilmek için bir brülör içine toz püskürtülmesi geliştirilmiştir. İnce öğütmeyi (<200 µm) gerçekleştirmek için gerekli olan yatırımlar, bu kullanma biçimini büyük kapasitelerin (elektrik santralleri, çimento fabrikaları) donanımıyla sınırlamaktadır.

— Macun biçiminde : Bir taşıyıcı akışkan içine çok ince püskürtülmüş kömür : su, fuel oil, metanol.

Çalışmalar çeşitli ürünlerin belirginleşmesiyle sonuçlanmıştır : Genel olarak %50 kömür, %40 fuel oil, %10 su içeren kömür-petrol karışımı (COM); %75 kömür, %25-30 su içeren kömür-su karışımı, vd. Kullanma koşulları açısından bu gibi ürünler petrol ürünlerine oldukça yaklaşmaktadır.

— Sıvı türevler biçiminde : fuel benzerleri.

Kömürün sıvılaştırılması, Güney Afrika (Sasol tarzı) dışında henüz sanayide gelişmemiştir. Bir hidrojen gelimi (kömürde yaklaşık %5, hidrokarbürlerde yaklaşık %10 ile 12) gerektirmektedir. Hidrojenleşme, kömürün petrol ürünleriyle yarışmasına henüz izin vermeyen bir ekonomik engel oluşturmaktadır.

— Gazlı türevler biçiminde : Bu biçim güncel koşullarda, ekonomik düzeyde rekabetçi değildir. Bununla beraber belirtelim ki gazlaşma, yerinde (in situ) gerçekleştirilebildiği ölçüde yarar sağlar yani üretim harcamalarını düşürür.

L. Bubenicek

(Géochronique, 1982, no. 4)