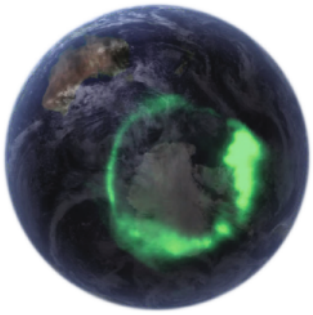
LEMNİS
Yerbilimleri

MADEN, JEOTERMAL VE PETROL ARAMALARINDA

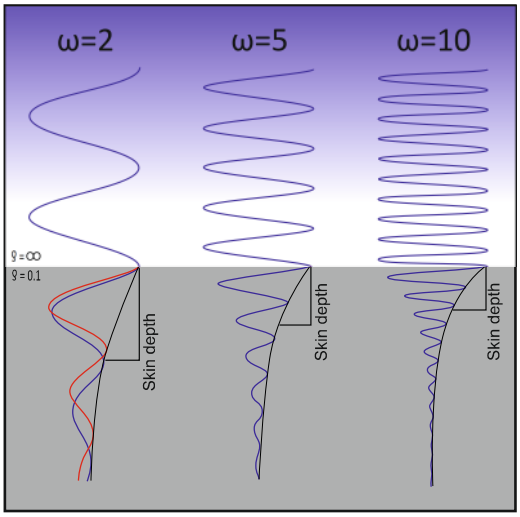
MANYETOTELLÜRİK YÖNTEM

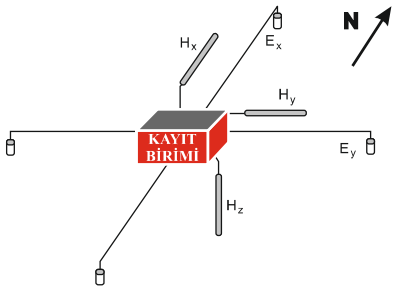
www.lemnis.com.tr



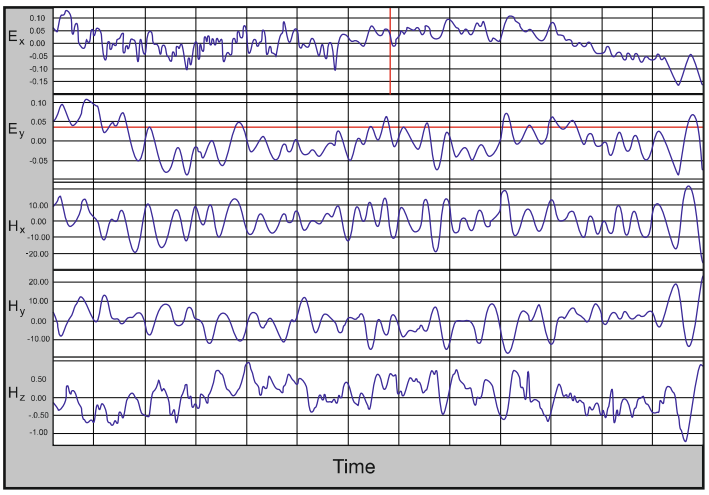
Yerküresinin doğal elektromanyetik alanı, manyetotellürik (MT) alan olarak adlandırılır. MT alanın kaynağı değişik olaylara bağlı olarak atmosferde, iyonosferde veya manyetosferde bulunur. 1 hertzin (Hz) altındaki elektromanyetik dalgalar güneşten gelen yükler ile manyetosfer sınırındaki girişimlerden oluşur. 1 Hz'in üzerindeki sinyallerin kaynağı atmosferde oluşan yıldırım ve şimşeklerdir.

Elektromanyetik dalga serbest uzayda 'yerdeğiştirme akımı' ile yayılır ve çok az soğurularak çok büyük uzaklıklara erişebilir. Yer içine doğru ilerleyen bir elektromanyetik dalganın yayılımında ise 'iletkenlik akımı' baskın duruma gelir. Bu ise dalganın soğurulması, yani uzaklık ile dalga genliğinin azalmasına neden olur. Soğurulma dalganın frekansına ve ortamın özdirencine bağlı olduğundan, MT alanın incelenmesi ile yeraltı özdirenç dağılımı elde edilebilir. Araştırma derinliği, kullanılan frekans aralığına bağlı olduğundan inceleme amaçlarına göre denetlenebilir. 'Duyulabilir manyetotellürik' (audio-magnetotellurics, AMT), manyetotellurik (MT) ve jeomanyetik derinlik sondajı (geomagnetic depth sounding, GDS) adları ile sınıflandırılan yöntemlerin temel ilkeleri aynı olup, kullanılan frekans aralıkları farklıdır.

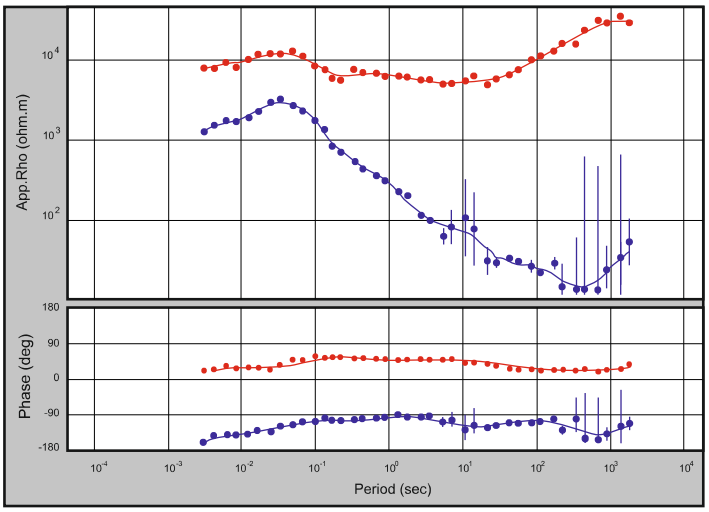




MT yönteminde doğal elektrik alanın iki bileşeni ve manyetik alanın üç bileşeni zamanın fonksiyonu olarak ölçülürler. Elektrik alan iki ucunda elektrotlar bulunan bir kablo yardımı ile ve manyetik alan ise indüksiyon bobinleri ile ölçülür.

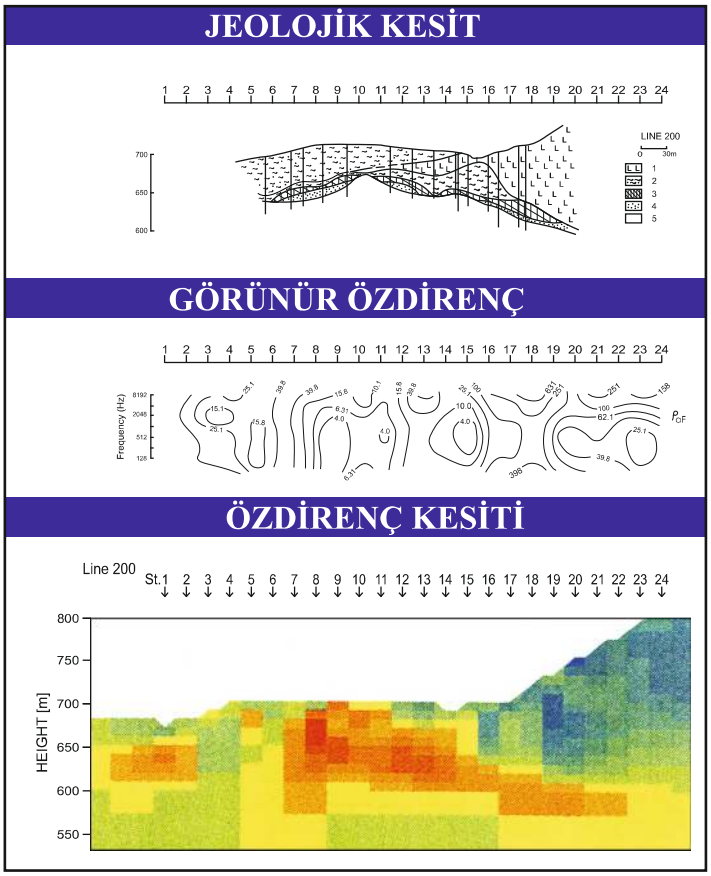


Ölçülen gerilim farkı ile manyetik alan, görünür özdirenç ve faz değerlerine dönüştürülür.



LEMNİS YERBİLİMLERİ SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.
Ankara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi, B-Blok No: 11/B, Gölbaşı ANKARA
Tel: +90 312 485 15 70 • Faks:+90 312 485 32 65 • bilgi@lemnis.com.tr

MT yönteminin amacı, yer altı özdirenç dağılımını hesaplamaktır. Bunun için ölçülen görünür özdirenç yapma-kesitlerinin, gerçek özdirenç kesitlerine dönüştürülmeleri gerekmektedir. Bu işlem çeşitli modeller kullanılarak, dolaylı bir şekilde yapılır. Dönüştürme işleminin temel ilkesi, ölçülen veriye belirli ölçütler çerçevesinde çakışan kuramsal veri üreten modelin aranmasıdır. İki-boyutlu ters-çözüm için birden fazla MT istasyonu bir hat oluşturmalıdır. Birden fazla hattın bulunduğu durumlarda iki boyutlu çözümlerin birlikte kullanılması ile sonuç modelinin 3B görüntüleri elde edilebilir.



MADEN aramalarında, indüksiyon polarizasyon (IP) yöntemi ile birlikte (özellikle derin yatakların aranmasında) duyulabilir manyetotellürik (AMT) yöntemin kullanılması daha başarılı sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır. AMT yöntemi iletken zonlara daha duyarlıdır ve yüksek iletkenlikli masif sülfür cevherlerin aranmasında IP yöntemine göre daha başarılıdır. AMT yöntemi ile cevherin yanal uzanımı, daha kısa alıcı dipol boyu kullanımına izin vermesi nedeni ile daha iyi bir şekilde belirlenebilir.

JEOTERMAL aramalarda MT yöntemi, jeolojik trendlerin, ayrışma kuşaklarının ve fay sistemlerinin incelenmesinde başarılı bir şekilde kullanılabilir. Jeotermal akışkanlar çevrelerinde sıcaklık, elektriksel iletkenlik, yoğunluk ve çeşitli mineralleşmeler açısından değişiklik yaratırlar. Bunlardan, elektriksel özdirenç değişimi yüzeyden yapılacak ölçümler ile belirlenebilmekte ve potansiyel jeotermal rezervuarların aranmasına yardımcı olmaktadır. MT yöntemi düşük özdirenç belirtilerinin saptanmasında diğer yöntemlerden daha başarılıdır.

PETROL aramalarında MT yöntemi farklı amaçlar için kullanılabilir. Özellikle sismik öncesinde geniş alanların hızlı ve ucuz incelenmesinde, bazalt ve volkanik örtü kayaçlarının sismik uygulamaları güçleştirmesi durumunda ve sismik yansıma kesitleri ile birlikte rezervuarın yorumlanması amaçları için MT yöntemi uygun bir araçtır.

Diğer Jeofizik Yöntemler İle Karşılaştırma

Düşey elektrik sondajı (DES) ve indüksiyon polarizasyon (IP) yöntemleri de yer altı özdirenç değişiminden etkilenmekte ve jeotermal aramalarda sıkça kullanılmakla birlikte sığ çalışmalar için uygun yöntemlerdir. Derin hedefler için çok uzun kabloların kullanılma zorunluluğu, bu yöntemleri pratik olmaktan çıkarır. Aynı sahada derin amaçlı bir adet/gün DES uygulaması yapılabilir. MT doğal kaynaklı bir yöntem olduğundan ölçülen istasyon sayısı araziye yerleştirilen MT sistemi sayısı kadar olacaktır. Topografyanın hızlı değişim gösterdiği bölgelerde de MT uygulamaları daha sorunsuzdur. Arama amaçlı MT çalışmaları dışında, sürekli MT ölçüleri ile üretim sırasında jeotermal rezervuarın gözlenmesi ve benzeri uygulamalar da bulunmaktadır. AMT/MT yöntemi, uygun frekans ve ölçü istasyonu aralığının seçilmesi ile istenilen ayrımlılık ve araştırma değinliğine ulaşmayı olanaklı kılar.

Metronix ADU-07e marka manyetotellürik cihazlarımız ile maden, yer altı suyu, jeotermal, petrol ve diğer doğal kaynakların aranmasında her türlü AMT/MT uygulamalarını ve ARGE çalışmalarını konusunda uzman bir kadro ile gerçekleştirmekteyiz.

LEMNİS Yerbilimleri
www.lemnis.com.tr

LEMNİS YERBİLİMLERİ SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.
Ankara Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi, B-Blok No: 11/B, Gölbaşı ANKARA
Tel: +90 312 485 15 70 • Faks:+90 312 485 32 65 • bilgi@lemnis.com.tr