

Jeotermal Enerji

Hafta 5

İçerik

- Jeotermal sistem
- Jeotermal alan, sistem ve rezervuar
- İdeal bir jeotermal sistemin şematik gösterimi

Jeotermal sistem

- Jeotermal alanlarda, sıcak kayaç ve yüksek yeraltı suyu sıcaklığı, normal alanlara göre daha sığ yerlerde bulunur.
- Bunun başlıca 3 nedeni:
 - 1) Magmanın kabuğa doğru yükselmesi ve ısıyı taşıması
 - 2) Kabuğun incelmediği yerlerde yüksek sıcaklık farkı nedeniyle ısı akışı
 - 3) Yeraltı suyunun derine inmesi ve ısındıktan sonra yüzeye doğru yükselmesidir.

Jeotermal alan, sistem ve rezervuar

- Jeotermal alan:
- Yeryüzünde jeotermal etkinliği gösteren coğrafik bir tanımdır.
- Eğer, yeryüzünde herhangi bir doğal jeotermal çıkış yoksa, yeraltındaki jeotermal rezervuarın üstündeki alanı tanımlamakta kullanılır.
- Jeotermal alanlar, geçirgen kayalarda bulunan suları ısıtan ve fazla miktarda ısı akışı gerçekleşen, yerkabuğunun kırıklarında sınırlanmış alanlardır.
- Jeotermal sistem:
- Beslenme alanı, yeryüzüne çıkış noktaları ve yeraltındaki kısımları gibi bütün parçaları ile birlikte yeraltındaki bir hidrolik sistemi tanımlar.

Jeotermal alan, sistem ve rezervuar

- Jeotermal rezervuar:
- İşletilmekte olan jeotermal sistemin sıcak ve geçirgen kısmını tanımlar.
- Isı enerjisi, magmatik yapıdan yüzeye ve suyla dolu geçirgen kayalara iletimle transfer edilir.
- Daha sonra, ısı rezervuarın üst bölümüne doğru, rezervuarı oluşturan sıcak kayaların ısıttığı suların taşınmasıyla transfer edilir.
- Bu işlem sonucunda, rezervuarın alt ve üst bölümlerindeki sıcaklıklar aynı kalır.

Jeotermal rezervuar

- Birçok durumda rezervuar, geçirgen özellikte olmayan kayalar ile örtülüdür.
- Böylece, yüzeyden sıcak akışkan gelmesi önlenir ve akışkan basınç altında tutulur.
- Mevcut kayanın sıcaklık ve hidrojeolojik durumuna bağlı olarak; aşırı ısınmış-buhar, suyla karışık-buhar veya sadece su elde edilebilir.
- Rezervuar içerisine kuyu açıldığında, sıcaklık ve basıncına bağlı olarak, elektrik üretimi veya ortam ısıtma amacıyla kullanılmak üzere sıcak akışkan elde edilebilir.

Jeotermal sistem

- Jeotermal sistem başlıca üç ana bileşenden oluşur:
 1. Isı kaynağı:
 - Yüksek sıcaklıklı ve yüzeye yakın kısımlara ulaşabilen (5—10 km) magmatik sokulumlar olabileceği gibi, düşük sıcaklıklı sistemlerde, derinlikle birlikte artan normal sıcaklık olabilir.
 - Isı kaynağı, yüzeyden sadece birkaç km derinlikte bulunan magmatik bir yapıdır.
 - Bununla birlikte, yağmur suları kırık ve çatlaklardan dolaşım sağlayabilecek derinlikte olursa, jeotermal alanlar yüzeysel magmatik kayalardan etkilenmemektedir.

Jeotermal sistem

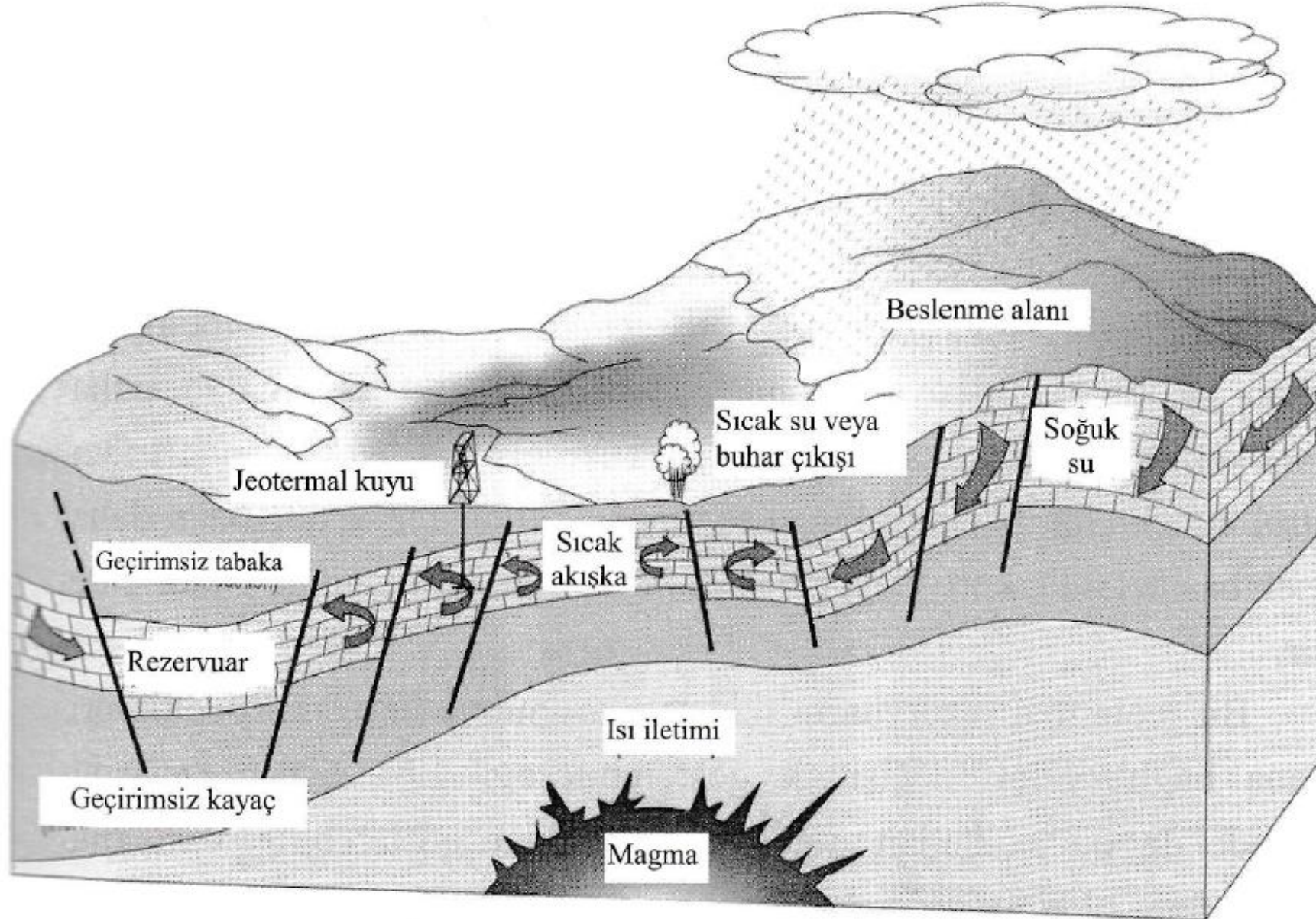
2) Isıyı yeraltından yüzeye taşıyan akışkan:

- Jeotermal akışkan çoğu durumda meteorik sudur.
- Bu akışkan, rezervuarda sıcaklıktır ve basınca bağlı olarak buhar veya sıvı haldedir.
- Jeotermal akışkan, genellikle bazı kimyasal maddeler ve gazlar içerir.

3) Akışkan dolaşımını sağlamaya yeterli geçirgenlikte kayaç:

- Isıyı taşıyan sıvının dolaşımına uygun çatlaklı kayaçlardır.
- Kayaçlardan oluşan rezervuarların üzerinde genellikle geçirimsiz tabakalar bulunur.

İdeal bir jeotermal sistemin şematik gösterimi



Kaynakça

- Jeotermal Enerji Uygulamaları, Prof. Dr. H. Hüseyin Öztürk, Prof. Dr. Durmuş Kaya, Umuttepe Yayınları