

# KAYNAK YÖNETİMİ AÇISINDAN HİDROLİK ÇATLATMAYA GİRİŞ

**Kemâl Yıldızdağ<sup>a</sup>, Hüseyin Uytun<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*Contelos Ltd. Şti., Robert-Bosch-Straße 16, 30989 Gehrden Almanya*

<sup>b</sup>*Yatırım İzleme Koordinasyon Başkanlığı Akmescit Mahallesi, İzmir Caddesi, No; 313, 45001 Manisa Türkiye  
(yildizdag@contelos.de)*

## ÖZ

Yıllardan beri hidrolik çatlatma yöntemi, derin petrol ve gaz kaynaklarında olduğu kadar jeotermal endüstrisinde ve ayrıca jeoteknik ölçümlerde de kullanıla gelmiştir. Tipik olarak, çatlatma ya da devitkenlik; Petrol, gaz ya da diğer ham maddelerin bulunduğu bir rezervuar ve açılan kuyu arasındaki iletimi kolaylaştırmak için çeşitli teknolojiler (akışkanlar, patlayıcılar vb.) kullanmak suretiyle hedef bölgenin çatlatılarak geçirgenliğini arttırmak olarak tanımlanır. Kullanılan teknoloji ve rezervuar özelliklerine dayanarak, perforasyon araçları, propanlar ve asitler kullanmak gibi bazı alet ve yöntemler de göz önünde bulundurulabilir. Bu çalışmada, yaygın kullanılan hidrolik çatlatma tekniklerinin ekipmanları ve prosedürleri şekillerle açıklanmıştır. Bunlar sarmal boru ile çalıştırılan, tıkaç-delikleme ve bilye ile çalıştırılan sistemlerdir. Hammaddelere erişimi teknik ve ekonomik açıdan kolaylaştıran çatlatma yöntemi son yıllarda yenilenebilir enerji kaynağı olan jeotermal sahalarda da tatbik edilmektedir. Bu hususta dikkat edilmesi gereken faktörlerden en önemlisi ise uygulanacak çatlatma yönteminde yüksek sıcaklığa dayanıklı teçhizatın kullanılması gereğidir (örneğin tıkaç). Yüksek sıcaklığın yanı sıra jeotermal rezervuarların derinliklerini de zorlayıcı bir etken olarak hesaba katarsak, uygun çatlatma yönteminin seçiminde hem ekonomik kısıtlamalar ve teknik fizibilite göz önünde bulundurulmalıdır.

Hidrolik çatlatma sırasında çatlakların geometrisi, açılacak kuyunun yönlendirilmesi, kayanın tabii vaziyetindeki gerilim durumu, formasyonların hidro-mekanik özellikleri yanı sıra kullanılan çatlatma işlemi gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Nümerik modeller çatlama işleminin planlanmasından önce çatlakların geometrisini tahmin etmek için kullanılır. Bunların kullanım gereği, çatlatma işlemlerinin planlama ve yürütme aşamalarını dikkate alan çok güçlü araçlar olduklarından ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada çok sayıda nümerik metotlar kullanılarak hazırlanan hidrolik çatlatma modellemesine giriş konusuna değinilmiştir. Sürekli gelişen çevre dostu çatlatma teknolojilerine rağmen, hidrolik çatlatmanın çevreye etkileri; Küçük depremler, yeraltı suları ve gürültü kirliliği olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hidrolik çatlatma, kaynaklar, nümerik modelleme, çevresel etki, sondaj

## **INTRODUCTION TO THE HYDRAULIC FRACTURING REGARDING RESOURCE MANAGEMENT**

**Kemâl Yıldızdağ<sup>a</sup>, Hüseyin Uytun<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Contelos GmbH, Robert-Bosch-Straße 16, 30989 Gehrden Germany

<sup>b</sup>Yatirim Izleme Koordinasyon Baskanligi, Akmescit Mahallesi, Izmir Caddesi, No; 313,  
45001 Izmir Turkey

(yildizdag@contelos.de)

### **ABSTRACT**

*For decades the hydraulic fracturing method has been using to access deep oil and gas resources and as well as in geothermic industry and for geotechnical measurements. Typically, fracturing or stimulation is described as creating fractures by using several technologies (fluids, explosives etc.) at a rock which bears oil, gas or other raw materials, to ease the flow between a reservoir and a wellbore by enhancing permeability. Relying on employed technology and reservoir characteristics, some more working steps such as using perforation tools, proppants and acids may be considered as well. Equipments and procedures of common used hydraulic fracturing techniques are explained by figures at this work. These are coiled-tubing-activated, plug-and-perforate and ball-activated systems. In recent years, hydraulic fracturing which eases the access into the raw materials has been using at geothermal fields, as well. The most important factor among others considering the application of hydraulic fracturing at geothermal fields is the selection of high-temperature resistant equipments such as packers. Beside the high temperatures, one should consider the depths of such reservoirs as a challenging factor; so that economical constraints and technical feasibility should be taken into consideration during the selection of most suitable hydraulic fracturing method.*

*Geometry of cracks during hydraulic fracturing is affected by several factors such as orientation of a wellbore, in-situ stress state, hydro-mechanical properties of formations and used fracturing treatment among others. Numerical models are then mostly used to estimate the geometry of cracks before the fracturing operations will be planned. The usage of numerical models has been emerged since they are very powerful tools considering planning and execution phases of fracturing operations. At this study the introduction into the modelling of hydraulic fracturing by using several numerical methods was also mentioned. Possible environmental impacts of hydraulic fracturing might be earthquakes with small magnitudes, groundwater and noise pollution in spite of constantly developing environmental-friendly fracturing technologies.*

**Keywords:** Hydraulic fracturing, resources, numerical modelling, environmental impact, drilling