

## DEĞİŞKEN MANYETİK ALANIN ISITMADA KULLANILMASI

Turan AĞIL<sup>1\*</sup>, Sadık ÖNAL<sup>1</sup>, Volkan KARACA<sup>1</sup> and Hakan ÇOBAN<sup>1+</sup>

<sup>1</sup>Turhal Vocational School, Gaziosmanpaşa University, Turkey

\*Corresponding author: turan.agil@gop.edu.tr

+Speaker: hakan.coban@gop.edu.tr

Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

**Özet-** Değişken manyetik alanlar enerji üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Manyetik alanı değişken yapmak için iki yöntem uygulanabilir Bunlardan birincisi bir nüveye sarılı dış yüzeyi yalıtılmış iletken alternatif akım uygulamaktır. Diğerinde ise sabit mıknatısın döndürülmesidir. Faraday'ın indüksiyon kanunu göre manyetik alan değiştiğinde iletkenlerin içerisinde oluşan dairesel akım eddy akımı olarak adlandırılmaktadır. Eddy akımı kapalı bir döngünün içerisinde, manyetik alana dik düzlemlerde akar. Eddy akımı, sabit bir iletken içerisinde zamana bağlı değişen bir manyetik alan ile veya sabit bir mıknatısa göre hareketli bir iletken ile oluşturulabilir. Oluşan akımın büyüklüğü, manyetik alanın büyüklüğü, çerçevenin alanı, çerçevenin içerisindeki manyetik akının anlık değişim miktarı ile doğru orantılı ve üzerinde aktığı maddenin iç direnciyle ters orantılıdır. Demir içinde domainlerin yönünü değiştirmek için bir enerjiye gerek duyulması bütün makinalarda ve transformatörlerde ortak olan bir enerji kaybına neden olur. Bir demir nüveye uygulanan alternatif akımın her bir saykılı boyunca domainlerin yön değiştirmesi için harcanan enerjiye histeresiz kayıpları denir.

Bu çalışmada, sabit mıknatıs ile oluşturulan değişken manyetik alanın ısıtma sistemlerinde kullanımı incelenmiştir. Ayrıca, bu yöntemle ısıtma maliyetlerinin düşürülmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın amacını gerçekleştirmek için, istenmeyen ama engel de olunamayan eddy akımları ve histeresiz olayı kullanılmıştır. Buna ek olarak, sabit mıknatıs materyallerin güçlü manyetik etkisi, döner disklerin değişken manyetik alanı ve ısıtılacak malzeme olarak manyetik olmayan fakat elektriksel termal iletken olan bakır kullanılmıştır.

*Anahtar kelimeler-* Değişken manyetik alan, ısıtma, eddy akımı, histeresiz

## USE OF TIME-VARIABLE MAGNETIC FIELD IN HEATING

**Abstract-** Variable magnetic fields are widely used in energy production. Two methods can be applied to make the magnetic field variable. The first of these is to apply an alternating current to the insulated conductor on the outer surface of a core. The other is to rotate the permanent magnet. According to Faraday's induction law, the circular current generated in the conductors when the magnetic field changes is called the eddy current. Eddy current flows in a closed loop in planes perpendicular to the magnetic field. Eddy current can be generated by a time varying magnetic field in a constant conductor or by a moving conductor with respect to a fixed magnet. The magnitude of the generated current is proportional to the magnitude of the magnetic field, the area of the frame, the amount of instantaneous change of the magnetic flux in the frame, and is inversely proportional to the internal resistance of the active material. The need for an energy source to change the direction of the domains in the iron causes an energy loss common to all machines and transformers. The energy hysteresis losses of an alternating current applied to an iron core for the directional change of the domains during each cycle are called the energy hysteresis losses.

In this study, the use of the variable magnetic field generated by a permanent magnet in heating systems has been investigated. It is also aimed to reduce heating costs with this method. Undesired but unobstructed eddy currents and hysteresis are used to achieve the purpose of the work. In addition, the strong magnetic effect of the permanent magnet materials, the variable magnetic field of the rotating disks, and the non-magnetic but electrically thermally conductive copper used as the material to be heated.

*Keywords-* Variable magnetic field, heating, eddy current, hysteresis