



Prof. Dr. Bekir AKTAŞ

Temel Bilimler Fakültesi
Fizik Bölümü



İlgili Alanları

Manyetizma, Nano – Manyetizma, Manyetik İnceFilmler, Nanoteknoloji, Radar Soğurucu Malzemeler, Spin Dalga Rezonansı, Ferromagnetik Rezonans, Düşük Sıcaklık Fiziği



Destekleyen Kurum

TÜBİTAK



Başlangıç / Bitiş Tarihi

2010 / 2012



Süre

24 Ay



Bütçe

274.306 TL

SPİNTRONİK UYGULAMALAR İÇİN KATMANLI VE KOMPOZİT MANYETİK NANO MALZEMELERİN GELİŞTİRİLMESİ

Nanoteknolojinin en önemli devrimlerinden biri de daha şimdiden ticari uygulamaları bulunan ve kısaca spin tabanlı elektronik denilen 'spintronik'tir. Yeni ve hızla gelişen bir alan olan spintronik yeni nesil elektronik cihazlarda elektronun yükünün yanında spininin de kullanılması prensibine dayanır. Bilgisayar hafızalarında performansı ve kapasiteyi artırmak için okuyucu kafa olarak kullanılan ve uygun manyetik malzemeler kullanılarak yapılan nano- ölçekli çok katmanlı yapılarda gözlenen Dev Manyeto-direnç (GMR, Giant Magneto-Resistance) etkisi bu

alanda yapılan çalışmaların en başarılı örneklerinden birisidir. TUBITAK ve RFBR tarafından ortaklaşa desteklenmiş bu proje çalışmasında; manyetik ince filmler, manyetik çok katmanlı yapılar, iyon demeti ile sentezlenmiş tanecikli (granular) magnetoelektrik kompozit yapılar ve oksit tabanlı (TiO_2 , ZnO) DMS yapılarının manyetik özellikleri (doyum miknatıslanması, kalıcı miknatıslanma, koersif alanı, manyetik anizotropi alanları gibi) geniş sıcaklık aralığında ölçülerek analiz edilmiştir. Bu malzemelerin spintronik için uygulanabilirliği test edilmiştir.



HEDEFLENEN ÇIKTLAR

- Periyodik cetvelin 3d grubundaki değişik geçiş elemanları ile katkılanan yarıiletken malzemeler sentezlenmiş ve bu sistemlerinin yapısal ve manyetik özellikleri sistematik şekilde araştırılmıştır. Elde edilen çıktılar özetle:
- Mn ile katkılanmış Al_2O_3 üzerinde büyütülen GaN ve InN yarıiletken ince filmler araştırılmıştır,
- V ile implante edilen (100) ve (001) TiO_2 alttaşları araştırılmıştır .



AMAÇLAR

Spintronik malzeme olarak;

- Yarı-metalik yapıya sahip yüksek spin polarizasyonlu tek ve/veya çok katmanlı filmlerin araştırılması;
- Ferromanyetik yarıiletkenlerden özellikle seyreltik manyetik yarıiletken (DMS) olarak adlandırılanların araştırılması
- Magnetoelektrik malzemelerin, yani elektrik alanı ile manyetik özellikleri değişen ve manyetik alan ile de elektriksel özellikleri değişen malzemelerin araştırılması.
- Bu malzemelerin Manyetik Tünelleme Eklemi (MTJ), Random Access Memory (MRAM), spin-FET, spin-LED gibi yeni nesil spintronik cihazların üretilmesi için temel özelliklerin araştırılması

