

TÜBİTAK tarafından doldurulacaktır	
Geliş Tarihi	Proje Kodu
Proje Numarası	
Gönderildiği Grup	

TÜBİTAK PROJE ÖNERİSİ

- Form sonunda verilen açıklamaları dikkatle okumadan doldurmaya başlamayınız
- Belirtilen gerekleri eksiksiz yerine getirmeyen öneriler değerlendirmeye alınmayabilir.

Proje Başlığı Deforme Hafif-Ağır Çekirdek Reaksiyonları için Yeni Bir Çiftlenim Potansiyeli

Proje Yürütücüsü Yrd. Doç. Dr. İsmail BOZTOSUN
Öneren Kuruluş Erciyes Üniversitesi
Destekleyen Diğer Kuruluş
Destekleyen Diğer Kuruluş

Bütçe (Milyon TL)	Önerilen (Doldurunuz)	Onaylanan(Boş bırakınız)
TÜBİTAK Katkısı	13256	
Öneren Kuruluş Katkısı		
Destekleyen Diğer Kuruluş Katkısı		
Destekleyen Diğer Kuruluş Katkısı		
Toplam Bütçe	13256	

Proje Süresi	2 Yıl	
Başlama Tarihi	01/01/2004	

Proje Kodu

Öneren Kuruluş Erciyes Üniversitesi			Onaylayan Yetkili (Üniversitelerde Dekan) Prof. Dr. Ş. Çoşkun ÖNEM	
Adresi Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 38039 Kayseri			Konumu Dekan	
Telefon 0 (352) 437 49 01- 33000	Faks 0 (352) 437 49 33	e-mail onem@erciyes.edu.tr	İmza	Tarih 29/08/2003
Destekleyen Diğer Kuruluş			Onaylayan Yetkili	
Adı				
Adresi			Konumu	
Telefon	Faks	e-mail	İmza	Tarih
Destekleyen Diğer Kuruluş			Onaylayan Yetkili	
Adı				
Adresi			Konumu	
Telefon	Faks	e-mail	İmza	Tarih

Yürütücü Yrd. Doç. Dr. İsmail BOZTOSUN	İmza	Tarih 29/08/2003
Adresi Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 38039 Kayseri	Telefon (352) 437 49 01 – 33111	e-mail boztosun@erciyes.edu.tr
Araştırmacı Orhan Bayrak	İmza	Tarih 29/08/2003
Adresi Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 38039 Kayseri	Telefon	e-mail obayrak@erciyes.edu.tr
Araştırmacı Yasemin Küçük	İmza	Tarih 29/08/2003
Adresi Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 38039 Kayseri	Telefon	e-mail yaseminkucuk2002@yahoo.com
Araştırmacı M. Bilge Koç	İmza	Tarih 29/08/2003
Adresi Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 38039 Kayseri	Telefon	e-mail mbilgekoc@hotmail.com

Proje Başlığı

Deforme Hafif-Ağır Çekirdek Reaksiyonları için Yeni Bir Çiftlenim Potansiyeli

Proje Yürütücüsü

Yrd. Doç. Dr. İsmail BOZTOSUN

Telefon 0 (352) 437 49 01 – 33111

Adresi

Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü,
38039 Kayseri

Faks 0 (352) 437 49 33

e-mail boztosun@erciyes.edu.tr**ÖZET**

Hafif-ağır çekirdeklerinin elastik ve inelastik etkileşimleri, birçok ilginç ve zengin nükleer özellikler gösterir. Bu reaksiyonların açıklanması, nükleer yapı ve reaksiyonlar ilgili bilgi birikimini ve anlayışını önemli ölçüde derinleştirici niteliktedir. 40 yılı aşkın süredir hafif-ağır çekirdeklerin elastik ve inelastik saçılması nükleer fizikte detaylı olarak çalışılmış ve uzun süredir çözülemeyen bir takım problemler süre gelmiştir: 1- Geniş açı saçılmalarının eldesi (*ALAS*); 2- Deneysel sonuçlar ile teorik tahminler arasındaki faz dışılık sorunu; 3- Osilasyonlu yapının Coulomb bariyeri civarında üretilmesi; 4- Açılma dağılım ile uyarılma fonksiyonunun eşzamanlı eldesi; 5- Deformasyon parametresinin (β) kullanımındaki keyfilik; 6- Rezonans; bu problemlerden sadece bir kaçındır. Bugüne kadar hafif-ağır iyonların gösterdiği bu problemlerin çözümü ile ilgili bir çok teorik ve deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, bu elde edilen deneysel dataları açıklayan tek bir model ne yazıkki şu ana kadar önerilememiştir.

Bu projenin amacı, bu reaksiyonların önceki teorik hesaplamalarında karşılaşılan problemlerine, çiftlenim potansiyeline yeni bir yaklaşım getirerek global bir çözüm bulmaktır. Bu yeni özellik, bu reaksiyonların dinamiklerine dair yeni ufuklar ve yorumlar açarak, nükleer reaksiyonları açıklamak için bugüne kadar kullanılan standart formalizme bir soru işareti koyabilir.

Anahtar Sözcükler : Çiftlenmiş kanallar modeli, optik model, elastik ve inelastik saçılma, rezonans, deformasyon parametresi, $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ reaksiyonları

Project Title

A New Coupling Potential for the Reaction of Deformed Light-Heavy Nuclei

Principal Investigator

Yrd. Doç. Dr. İsmail BOZTOSUN

Telephone 0 (352) 437 49 01 – 33111

Address

Erciyes University, Department of Physics 38039 Kayseri

Telefax 0 (352) 437 49 33

e-mail boztosun@erciyes.edu.tr

ABSTRACT

The elastic and inelastic interaction of light-heavy nuclei display numerous interesting and rich nuclear features. The explanation of these reactions is capable of providing a deep insight into the accumulation of knowledge and understanding regarding nuclear structure and reactions. The elastic and inelastic interaction of light-heavy nuclei has been studied for more than 40 years in nuclear physics and a number of serious problems that have not been solved so far have arisen: -.

The explanation of anomalous large angle scattering data (ALAS) 2- The out-of-phase problem between theoretical predictions and experimental data 3-The reproduction of the oscillatory structure near the Coulomb barrier 4- The consistent description of angular distributions together with resonance and excitation functions data 5- The arbitrariness in the use of the deformation parameter (β) 6- Resonance; are just some of these problems. A single model to resolve explaining these experimental data that have been obtained has unfortunately not been set forth so far.

The aim of this project is to find a global solution to the problems encountered in the previous theoretical calculations of these reactions by introducing a new approach to the coupling potential. This new feature may challenge the standard formalism used so far in order to explain nuclear reactions, by providing new horizons and interpretations regarding the dynamics of these reactions.

Keywords: Coupled-channels model, optical model, elastic and inelastic scattering, resonance, deformation parameter, $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ reactions

GENEL BÜTÇE (Milyon TL)**Önerilen (Doldurunuz)**

Katkı Kaynağı	Makine Teçhizat	Sarf Malzemesi	Hizmet Alımı	Yardımcı Personel	Seyahat	Telif	Toplam
TÜBİTAK Katkısı	3056	1200		9000			13256
Öneren Kuruluş Katkısı							
Destekleyen Diğer Kuruluş Katkısı							
Destekleyen Diğer Kuruluş Katkısı							
Toplam							

Onaylanan (Boş Bırakınız)

TÜBİTAK Katkısı							
Düzeltilmiş Toplam							

TÜBİTAK BÜTÇESİ

Makina/Teçhizat - Her türlü kalıcı donanım, donanım bölümü, bilgisayar, bilgisayar aksamı, kitap vb ile proje dışında da kullanılacak yazılım paketleri bu bölüme yazılır ve TÜBİTAK demirbaşına kaydedilir. Dışalımlarda FOB değeri (yalnızca yabancı para olarak) belirtilir. İçalımlarda KDV içeren değerler yazılır.

Sarf Malzemesi - Deney gereçleri, hayvanlar, kimyasal maddeler, kırtasiye vb. gibi **kullanılarak tüketilecek** gereçler ile proje süresince kullanıldıktan sonra elden çıkacağı varsayılan küçük el araçları (pense, tornavida vb.) bu bölüme yazılır ve demirbaşına kaydedilmez. Proje dışında önem taşımayan küçük yazılım programları da (Grup onayı ile) buraya konulabilir.

Hizmet Alımı - Danışmanlık, nakliye, teçhizat bakım ve onarımı, basım vb. gibi belli bir ücret karşılığında yaptırılacak olan iyi tanımlanmış ve fatura karşılığı satın alınabilecek işler bu bölüme yazılır.

Seyahat - Veri toplama, yerinde inceleme, arazi çalışması vb. gibi araştırmayla **doğrudan ilgili** amaçlarla yapılması planlanan yurt içi yolculuklar bu bölüme yazılır. Bildiri sunmak üzere bilimsel toplantılara katılım desteği çeşitli koşullara bağlı olup, ender durumlarda verilebilir.

Yardımcı Personel - Projede çalışacak, araştırmacı olmayan personele yapılacak ödemeler bu bölüme yazılır. Ancak, çeşitli güçlükleri nedeniyle, yardımcı personel istihdamından olabildiğince kaçınılmalıdır. Bunun yerine öğrenciler (doktora/yüksek lisans) için burs önerilebilir.

Telif - Yürütücü ve araştırmacılara ödenecek telif ücreti Grup tarafından belirlenir.

TÜBİTAK BÜTÇESİ ÖDEME PLANI (Milyon TL)**Önerilen (Doldurunuz)**

Dönem	Makina Teçhizat	Sarf Malzemesi	Hizmet Alımı	Yardımcı Personel	Seyahat	Telif	Toplam
Ocak-Haziran	3056	50x6		375x6			5606
Temmuz-Aralık		50x6		375x6			2550
Ocak-Haziran		50x6		375x6			2550
Temmuz-Aralık		50x6		375x6			2550
Ocak-Haziran							
Temmuz-Aralık							
Toplam	3056	1200		9000			13256

Onaylanan (Boş Bırakınız)

Dönem	Makina Teçhizat	Sarf Malzemesi	Hizmet Alımı	Yardımcı Personel	Seyahat	Telif	Toplam
Ocak-Haziran							
Temmuz-Aralık							
Ocak-Haziran							
Temmuz-Aralık							
Ocak-Haziran							
Temmuz-Aralık							
Toplam							

TÜBİTAK BÜTÇESİ (Milyon TL)

Bütçe Kalemleri	Önerilen (Doldurunuz)		Onaylanan (Boş Bırakınız)
	Her biri(*)	Toplam	
Makina / Teçhizat (Proforma fatura/teklif mektubu ekleyiniz)			
1. Tam Donanımlı Bilgisayar	3056(**)	3056	
2.			
3.			
4.			
5.			
Sarf Malzemesi			
1. Toner, kırtasiye, Bilgisayar sarf malzemeleri	50x24	1200	
2.			
3.			
4.			
5.			
Hizmet Alımı (Önemli alımlar için teklif mektubu ekleyiniz)			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Yardımcı Personel (Zorunlu değilse yazmayınız) Ad/eğitim/çalışma süresi (ay) belirtiniz			
1. M. Bilge Koç/Yüksek Lisans yapmakta/24 ay	375x24	9000	
2.			
3.			
Seyahat			
1.			
2.			
Telif (İstemiyorsanız belirtiniz)			
1. Telif istenmeyecektir			
2.			
3.			
GENEL TOPLAM		13256	

(*) Dışalıklar için yalnızca yabancı para olarak FOB değeri

(**) Dolar kuru 1400000 TL üzerinden hesaplanmıştır.

TÜBİTAK PROJE ÖNERİSİ İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

TÜBİTAK'a verilen araştırma projesi önerilerinin içermesi gereken bölümler ve herbir bölümde verilmesi beklenen bilgiler aşağıda belirtilmektedir.

Bu liste gereklerini eksiksiz biçimde yerine getirmeyen öneriler değerlendirilmeye alınmayabilir.

- 1. Genel Bilgi** - İlişikteki formun ilk dört sayfası (kapak, imza sayfası, özet, abstract) doldurulmalıdır.
- 2. Konu** - Önerilen çalışmanın konusu, kısa fakat açık-seçik biçimde yazılmalıdır.
- 3. Literatür Özeti** - İlgili alanda yurt içi ve uluslararası literatür taranarak bir literatür listesi değil, kısa bir literatür özeti verilmeli, önerilen araştırma konusunun literatürdeki yeri belirtilmelidir.
- 4. Amaç** - Önerilen çalışmanın amacı açık-seçik biçimde yazılmalı; literatürde hangi boşluğu dolduracağı belirtilmelidir.
- 5. Kapsam** - Önerilen çalışmanın kapsamı net olarak tanımlanmalı; amaç ile ilişkisi açıklanmalıdır.
- 6. Yöntem** - İncelenmek üzere seçilen (amaç ve kapsamla uyumlu olması da gereken) parametreler sıralanmalıdır. Bu parametrelerin incelenmesi için uygulanacak yöntem açık-seçik biçimde tanımlanmalıdır. Yapılacak ölçümler (ya da derlenecek veriler), kurulacak ilişkiler, gerçekleştirilecek yorumlama işlemleri ayrıntılı biçimde anlatılmalıdır.
- 7. Araştırma Olanakları** - Hem öneren kuruluştaki var olan, hem de proje çerçevesi içinde elde edilmesi planlanan araştırma olanakları belirtilmelidir. Uygulanacak araştırma yöntemi açısından, bu olanakların yeterliliği tartışılmalıdır. Proje için TÜBİTAK tarafından sağlanması istenen araştırma olanaklarının neden vazgeçilmez derecede gerekli olduğu açıklanmalıdır.
- 8. Katma Değer** - Projenin gerçekleştirilmesi sonucunda ulusal ekonomiye toplumsal gönence ve bilimsel birikime yapılabilecek katkılar ve sağlanabilecek yararlar tartışılmalı, elde edileceği umulan sonuçlardan kimlerin ne şekilde yararlanabileceği belirtilmelidir.
- 9. Yönetim Düzeni** - Projede görev alacak kişilerin (araştırmacı, öğrenci, teknik personel vb.) adları ve herbirinin çalışma zamanlarından projeye ayıracakları süre yüzde olarak belirtilmelidir. Herbirinin projedeki işlevi, sorumluluğu ve çalışma ilişkileri tanımlanmalıdır.
- 10. Çalışma Takvimi** - Projede yer alacak başlıca iş türleri ve bunlar için önerilen zamanlama düzeni uygun bir biçimde verilmelidir. Ayrıca, projenin belli başlı aşamaları ve bunlardan herbirinin ne zaman gerçekleşeceği açık-seçik biçimde belirtilmelidir.
- 11. Başarı Ölçütleri** - Hangi işlemlerin, ne ölçüde gerçekleştirilmesi durumunda projenin tam anlamıyla başarıya ulaşmış sayılabileceği belirtilmelidir. Bu ölçütler açık olarak sıralanmalı, herbirinin önem derecesi açıklanmalı, tümünün gerçekleştirilememesi durumunda, başarı oranı belirlenmesine yardımcı olabilecek ipuçları verilmelidir.
- 12. Bütçe** - İlişikte bulunan formun son üç sayfası (Genel Bütçe, TÜBİTAK Bütçesi, Ödeme Planı) doldurulmalıdır. TÜBİTAK Bütçesi düzenlenirken, satın alınması öngörülen teçhizat birer birer gösterilmelidir. Benzer biçimde, satın alınacak sarf malzemesi ve hizmet türleri ile istenen seyahat ödenekleri de birer birer gösterilmelidir. Neden olduğu güçlükleri enaza indirebilmek amacıyla, yardımcı personel ödemelerinden olabildiğince kaçınılmalıdır. Zorunlu durumlarda, projede çalışacak kişilerden herbirinin adı, eğitim düzeyi ve projede görev alacağı süre belirtilmelidir.
- 13. Bütçe Gerekeçesi** - TÜBİTAK'tan istenen parasal desteğin herbir kalemi için ayrıntılı gerekçe verilmelidir. İstenen teçhizatla ilgili teknik şartname ve proforma fatura ya da teklif mektubu eklenmelidir. Eğer varsa, öneren ve destekleyen kuruluş katkıları anlatılmalı; bu kuruluş yetkililerinin destek sözveren mektupları eklenmelidir.
- 14. TÜBİTAK Projeleri** - Yürütücü ve araştırmacıların şu sırada yürütülmekte olan TÜBİTAK araştırma projelerinde ve araştırma alt yapısını destekleme projelerindeki görevleri belirtilmelidir. Daha önce TÜBİTAK desteği ile yürütülmüş olan projelerin ve bu projeler çerçevesinde yapılmış olan yayınların listesi verilmelidir.
- 15. Uzmanlar** - Proje konusu ile ilgili alanda uzman olan dört kişinin adı ve adresi verilmelidir.
- 16. Özgeçmiş ve Yayın Listesi** - Yürütücü ve araştırmacıların TÜBİTAK formunda düzenlenmiş birer özgeçmişleri ve yayın listeleri ile etik kurul izni gerektiren araştırmalar için izin belgesi eklenmelidir.
- 17. Bu öneri**, eksiksiz olarak doldurulduktan sonra, 4 örnek olarak TÜBİTAK AR-GE Eşgüdüm Daire Başkanlığı'na süresi içinde ulaştırılmalıdır.

2. Konu

Deforme Hafif-Ağır Çekirdek Reaksiyonları için Yeni Bir Çiftlenim Potansiyeli

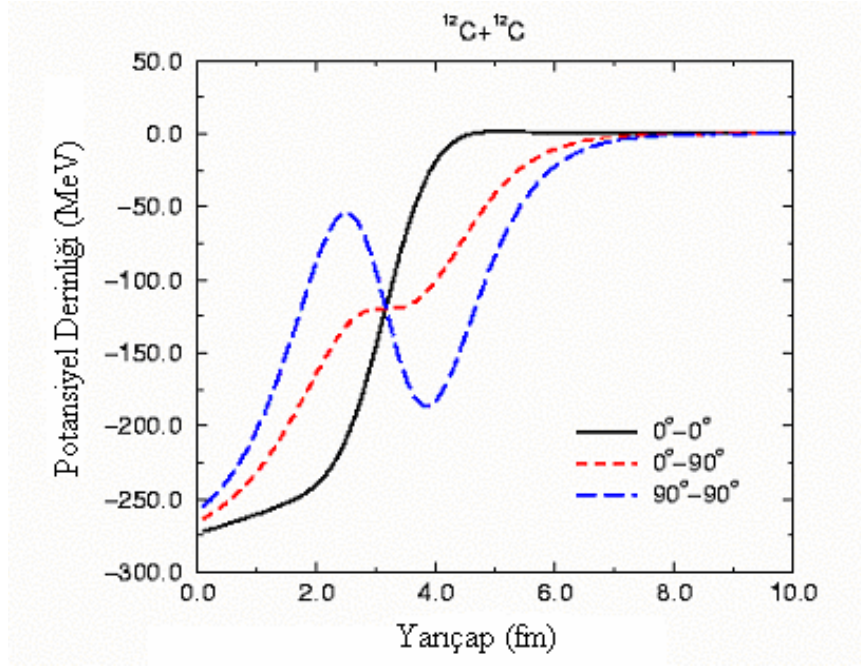
40 yılı aşkın süredir hafif-ağır çekirdeklerin elastik ve inelastik saçılması nükleer fizikte detaylı olarak çalışılmış ve uzun süredir çözülemeyen bir takım problemler süre gelmiştir: 1- Geniş açı saçılmalarının eldesi (*ALAS*) 2- Deneysel sonuçlar ile teoriksel tahminler arasındaki faz dışılık sorunu. 3- Osilasyonlu yapının Coulomb bariyeri civarında üretilmesi. 4- Açısal dağılım ile uyarılma fonksiyonunun eşzamanlı eldesi. 5- Deformasyon parametresinin (β) kullanımındaki farklılıklar 6- Rezonans gibi problemler bunlardan sadece bir kaçıdır. Hafif-ağır iyonların gösterdiği bu problemlerin çözümü ile ilgili bir çok teorik ve deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bugüne kadar yapılan sistematik ölçümlerden birçok deneysel dataya sahip olunmasına rağmen, bu elde edilen deneysel dataları açıklayan tek bir model önerilememiştir. Bu projenin amacı, bu reaksiyonların önceki teorik hesaplamalarında karşılan problemleri yeni bir çiftlenim kanallar teorisi çerçevesinde global bir çözüm bulmaktır.

Bu amaç için ilk olarak literatürde bugüne kadar kullanılan standart çiftlenim kanallar teorisi kullanılarak yetersiz olduğu noktalar saptanarak, Boztosun ve Rae'nin ampirik olarak geliştirmiş olduğu yeni çiftlenim modeli kullanılacak ve $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ reaksiyonları analiz edilerek yeni çiftlenim kanallar modelinin bu sistemlerin deneysel datalarının bütünlüklü bir yaklaşım içinde açıklanıp açıklanamayacağı araştırılacaktır. Boztosun ve Rae'nin geliştirdiği bu yeni model, standart modeldeki gibi çiftlenim potansiyeli için Taylor yaklaşımını kullanmayıp, çiftlenim potansiyelinin şeklinin tamamen farklı olduğunu göstermiştir ve deneysel verilerle teorik sonuçlar arasındaki uyumu çok daha fazla ilerleterek, bugüne kadar açıklanamayan bir çok problemi açıklamıştır.

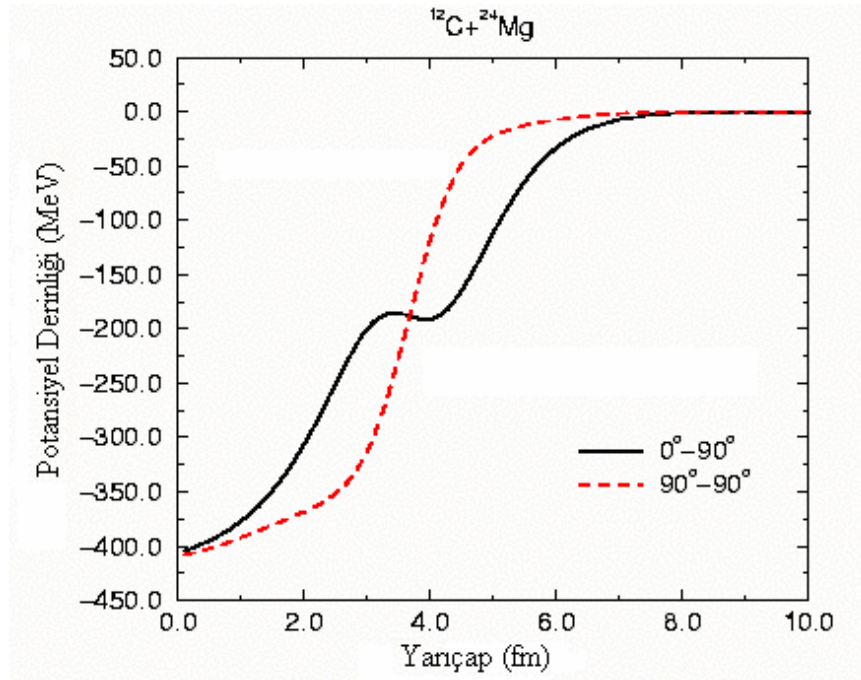
Boztosun ve Rae nin önermiş olduğu yeni çiftlenim kanallar modeline göre standart çiftlenim potansiyelinde de bahsedildiği gibi iki çekirdek birbirlerine yaklaştıkları zaman donmuş objeler gibi düşünülmemeli bunların oryantasyonu ve titreşimleri nedeniyle potansiyellerinin şekli zamanla değişmelidir. Buna göre nükleer potansiyelin şekli çekirdeklerin oryantasyonuna bağlı olarak standart model kullanılarak elde edilen çiftlenim potansiyelinden büyük farklılık gösterdiği, değişik reaksiyonlara uygulanarak ampirik olarak gösterilmiştir.

Fakat Boztosun ve Rae bu çalışmalarında, önerdikleri yeni çiftlenim potansiyelini quantum mekaniksel olarak ilk prensipten başlayarak gösterememiştir. Projemizde, iki çekirdek birbirlerine yaklaştıkları zaman dinamik ve deformasyon etkilerini dikkate alarak, etkileşen çekirdeklerin tanımlanması için uygun potansiyeli ilk prensipten başlayarak elde etmeyi amaçlıyoruz.

Bu amaçla, başlangıç olarak, iki çekirdeğin birbirine yaklaşırken farklı açılardaki hareketleri düşünülerek, nükleer potansiyeli elde etmek için yazmış olduğumuz programdan 0^0-0^0 , 0^0-90^0 ve 90^0-90^0 için elde edilen potansiyeller şekil 1,2,3 de $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$ reaksiyonları için gösterilmektedir. Görüldüğü gibi, bu kaba yaklaşımla elde edilen potansiyel şekilleri, fenomenolojik ya da folding modelden elde edilen potansiyellerden 0^0-0^0 dışında oldukça farklıdır ve diğer açısal durumlar için nükleer potansiyelin bir ikinci minimuma sahip olduklarını görmekteyiz. Programın geliştirilerek kuantum mekaniksel olarak ilk prensipten başlayarak yazılması nükleer potansiyelin değerinin ve şeklinin ne olması gerektiği hakkında bize net bir fikir verecektir. İnanıyoruzki, projenin başarısı çerçevesinde, bu yeni yaklaşım, hafif-ağır çekirdek reaksiyonlarının yorumuna ve formalizmine, yeni bir görüşle bakılmasına ve şuna kadar kullanılan standart formalizmin değişmesine yol açacak boyutta olacaktır.



Şekil 1: $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ sistemi için farklı açılarda iki çekirdeğin oryantasyon (dönme) potansiyeli.



Şekil 2: $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ sistemi için farklı açılarda iki çekirdeğin dönme potansiyeli.

3. Literatür özeti

Hafif-ağır iyon reaksiyonları üzerine yapılan çalışmaların bir çoğu standart çiftlenim kanallar modeli kullanılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Proje yöneticisi olan İ. Boztosun bu model üzerine yapılmış olan çalışmalarla ilgili literatüre hakimdir ve yeni çiftlenim kanallar modelini geliştirmiştir. Aşağıdaki makelerinde ve makale içindeki referanslarında detaylar mevcuttur.

1. I. Boztosun ve W.D.M. Rae, *A Global Potential Analysis of the $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$ Reaction Using a New Type of Coupling Potential*, Phys. Rev. C **65** 024603 (2002)

2. I. Boztosun ve R.S. Machintosh, *Investigation of the Coupling Potential by means of the Inversion of S-Matrix*, Phys. Rev. C **66** 064602 (2002)
3. I. Boztosun, *New Results in the Analysis of $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$ Elastic Scattering by Modifying the Optical Potential*, Phys. Rev. C **66** 024610 (2002)
4. C. Bremner, I. Boztosun ve diğerleri, *Excitation Function Measurements for $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ Inelastic Scattering Channels*, (deneysel), Phys. Rev. C **66** 034605 (2002)
5. I. Boztosun, *Systematic Investigation of Light Heavy-Ion Reactions*, Physics of Atomic Nuclei (Yadernaya Fizika), Vol 65, No 4, 607 (2002).
6. I. Boztosun ve W.D.M. Rae, *Analysis of the $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ Reaction Using a New Coupling Potential*, Phys. Rev C **63** 054607 (2001)
7. I. Boztosun ve W.D.M. Rae, *A New Coupling Potential for the Scattering of Deformed Light Heavy-Ion Nuclei*, Physics Letter **518B** 229 (2001)
8. I. Boztosun ve W.D.M. Rae, *An Analysis of the $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ Reaction Using a New Coupling Potential*, Phys. Rev. C **64** 054607 (2001)
9. I. Boztosun ve W.D.M. Rae, *Coupled-Channels Calculations for the Scattering of Deformed Light-Heavy Ions: A Challenge to the Standart Approach*, World-Scientific, 143 (2000)

4. Amaç

Bu projenin amacı, standart çiftlenim kanallar teorisinin eksik kaldığı noktaları tespit ederek, hafif-ağır iyon reaksiyonları için, yeni bir çiftlenim potansiyelini türetmek ve farklı nükleer reaksiyonlara uygulayarak geçerliliğini göstermektir.

5. Kapsam

Proje kapsamında hafif-ağır iyon reaksiyonlarının elastik ve inelastic saçılma, $90^0, 180^0$ uyarılma fonksiyonu, rezonans, toplam ve füzyon tesir kesiti dotaları gibi gözlenebilirleri bir çok farklı reaksiyon için geniş enerji aralıklarında çalışılacaktır.

6.Yöntem

Proje kapsamında ilk olarak çekirdek-çekirdek potansiyeli elde etmek amacıyla bir fortran 90 programı yazılacak ve elde edilen nükleer potansiyel ilk olarak Optik model kullanılarak elastik saçılma dotalarına, daha sonra ise çiftlenim potansiyeli elde edilerek coupled-channels formalizmi içerisinde $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ gibi hafif-ağır iyon reaksiyonlarına uygulanacaktır.

Projemizin birinci kısmında $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$ sistemlerini açıklamak için standart çiftlenim kanallar modeli kullanılarak yetersiz kaldığı noktalar gösterilecektir. Bu amaç için, Ian Thompson tarafından yazılan ve elastik ve inelastik nükleer reaksiyonları tanımlamak için kullanılan FRESKO programı kullanılacaktır. Ayrıca teori ve deney arasındaki uyumu göstermek için Xmgrace plot programı kullanılacaktır.

Projemizin ikinci kısmında yeni çiftlenim kanallar modelinin, folding ve fenomenolojik modelin kullanmış olduğu potansiyelden çok farklı olarak, öne sürmüş olduğu oryantasyon potansiyellerinin analitik olarak çıkarılması yapılmaya çalışılacak daha sonra bu potansiyelle ilgili nümerik hesaplama yapmak için fortran kodları geliştirilecektir. Bu kodlar yardımıyla $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ gibi hafif-ağır iyon reaksiyonlarının tesir kesiti hesaplamaları (taban durum ve uyarılmış durumlar), belirli açılar için uyarılma fonksiyonu hesapları yapılarak standart modelle bire-bir karşılaştırılacaktır.

7. Araştırma Olanakları

Erciyes Üniversitesi tarafından sağlanan ofis malzemeleri (masa, sandalye, 24 saat internet bağlantısı gibi) kullanılacaktır. Ayrıca Erciyes Üniversitesi tarafından sağlanan Windows, Linux gibi işletim sistemleri, Fortran derleyicisi kullanılabilir.

Erciyes Üniversitesi bilimsel araştırma projelerine kesinlikle bilgisayar desteği vermemektedir. Bu proje kapsamında istediğimiz TÜBİTAK'ın vereceği bilgisayar desteği, bu projenin yürütülebilmesi açısından ve bundan sonra yürütülecek projeler açısından da hayati önem taşımaktadır. Ayrıca projenin yürütülebilmesi açısından gerekli olan, yeterli miktarda maddi desteğin karşılanabilmesi bakımından TÜBİTAK'ın vereceği destek çok büyük bir önem taşımaktadır.

8. Katma değer

- Bu projenin başarısı ölçüsünde, geliştirilecek olan yeni potansiyel, bu reaksiyonların dinamiklerine dair yeni ufuklar ve yorumlar açarak, nükleer reaksiyonları açıklamak için bugüne kadar kullanılan standart formalizme bir soru işareti koyacaktır.
- Uluslararası kalitede, yüksek lisans ve doktora seviyesinde eleman yetiştirilecektir.
- Uluslararası alanda kaliteli birinci sınıf bilimsel dergilerde yayın yapılarak Türkiye'ye bilimsel alanda prestij sağlanacaktır.
- Türkiye'de nükleer reaksiyon çalışma alanında bulunan eleman boşluğunun doldurulması ve bu alanda eleman yetişmesi açısından öneme sahiptir.

10. Yönetim Düzeni

Proje yöneticisi Yrd. Doç. Dr. İsmail Boztosun projenin genel koordinasyonunu ve yürütülmesini sağlayacak ve çalışma zamanının %30'unu proje için kullanacaktır.

Araştırmacı olarak Orhan Bayrak ve diğer yüksek lisans öğrencileri, Yasemin KÜÇÜK, M. Bilge Koç proje içerisinde, Yrd. Doç. Dr. İsmail BOZTOSUN yönetiminde, projenin devam ettirilmesinde görev alacaktır ve tüm zamanlarını ayıraclardır.

10. Çalışma Takvimi

Projenin tamamlanması için önerilen süre iki yıldır. Projenin her biri altı aylık olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Bu aşamalar;

- 1) $^{12}\text{C}^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ gibi çekirdekleri için şimdiye kadar kullanılan standart çiftlenim kanallar metodunun test edilmesi.
- 2) Yeni çiftlenim kanallar modelinin önerdiği ampirik potansiyeli açıklamak için analitik denklemlerin elde edilmesi.
- 3) Analitik denklemlerin yazılacak olan bilgisayar programlarıyla nümerik çözümlenmeleri.
- 4) Standart çiftlenim potansiyeliyle yeni çiftlenim potansiyelinin $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ gibi sistemlere uygulanması ve standart model ile karşılaştırmalar yapılarak, yeni çiftlenim kanallar modelinin daha global bir model olup olmadığının gösterilmesi.

11. Başarı Ölçütleri

Yeni çiftlenim kanallar modelinin modifiye edilerek $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$, $^{16}\text{O}+^{16}\text{O}$, $^{16}\text{O}+^{20}\text{Ne}$, $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ ve $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ vb. sistemlerini standart çiftlenim kanalları modelinden daha iyi açıklayabilmesi ve diğer hafif ağır-iyonlara uygulanabilmesi başarı ölçütüdür. Ayrıca nükleer reaksiyonlar alanında kalifiye elaman yetiştirerek ulusal ve uluslararası alandaki dergilerde yayın yapabilmek, başarı ölçütlerinden bir tanesidir.

12. Bütçe: Ekte verilmektedir.

13. Bütçe Gerekçesi: Ekte verilmektedir.

14.Uzmanlar:

Adı Soyadı	Adresi	e-mail:
Prof. Dr. Hüseyin Kuru	Gazi Üniversitesi , Fen- Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Teknikokullar, ANKARA, 06500	hkoru@gazi.edu.tr
Prof. Dr. Nizamettin Erduran	İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Böl. İstanbul	erduran@istanbul.edu.tr
Prof. Dr. Bülent Gönül	Gaziantep Üniversitesi, Müh. Fak. Fizik Böl.,Gaziantep	gonul@gantep.edu.tr
Prof. Dr. Osman Yılmaz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 06531 Ankara	oyilmaz@metu.edu.tr

ÖZGEÇMİŞ

(Tüm gelişmeleri bugünden başlayarak geriye doğru sıralayınız)

1. GENEL

DÜZENLEME TARİHİ: 28/08/2003		
SOYADI, ADI: BOZTOSUN, İsmail	DOĞUM TARİHİ: 10/01/1973	
YAZIŞMA ADRESİ: Erciyes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 38039 Kayseri		
TELEFON: (352) 437 49 01 – 33111	FAKS: (352) 437 49 33	E-MAIL: boztosun@erciyes.edu.tr

2. EĞİTİM

ÖĞRENİM DÖNEMİ	DERECE (*)	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
1997 - 2000	YL+Doktora	Oxford Üniversitesi	Nükleer Fizik Bölümü
1991-1996	Lisans	Erciyes Üniversitesi	Fizik Bölümü

3. AKADEMİK DENEYİM (Öğretim üyelerince doldurulmalıdır)

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	BÖLÜM	ÜNİVERSİTE
2002 -	Yrd. Doç. Dr.	Fizik	Erciyes Üniversitesi
2001 - 2002	Doktor (<i>Post-doc</i>)	Matematik	Portsmouth Üniversitesi-İngiltere
2000 - 2001	Doktor (<i>Post-doc</i>)	Nükleer Fizik	Oxford Üniversitesi-İngiltere
1999 - 2000	Misafir araştırma üyeliği	Nükleer Fizik	Avustralya Ulusal Üniversitesi

4. MESLEKTE DENEYİM (Öğretim üyelerinin doldurması zorunlu değildir)

GÖREV DÖNEMİ	GÖREV TÜRÜ	KURULUŞ
2001-2002	Doktor/Öğretim Görevlisi (<i>Post-doc</i>)	Portsmouth Üniversitesi-İngiltere
2000 - 2001	Doktor/Öğretim Görevlisi (<i>Post-doc</i>)	Oxford Üniversitesi-İngiltere
1999 - 2000	Misafir araştırma üyeliği	Avustralya Ulusal Üniversitesi
1997 - 1999	Araştırma Görevlisi	Oxford Üniversitesi-İngiltere
1996 - 1997	Araştırma Görevlisi	Erciyes Üniversitesi

(*) Diploma Türü (Lisans, Y.Lisans, vs.)

5. YÖNETİM DENEYİMİ

GÖREV DÖNEMİ	YÖNETİM GÖREVİ	KURULUŞ
2003-	Nükleer Fizik A.B.D. Başkanı	Erciyes Üniversitesi

6. DANIŞMANLIK DENEYİMİ

GÖREV DÖNEMİ	DANIŞMANLIK KONUSU	KURULUŞ
2002-	Nükleer Konularda Halkın Bilgilendirilmesi (UAEA-TUR/0/007, DPT 98K120330)	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)
2002-	Yüksek Lisans, Doktora Öğrencileri	Erciyes Üniversitesi
2001-2002	Yüksek Lisans, Doktora Öğrencileri	Portsmouth Üniversitesi-İngiltere
1999-2001	Yüksek Lisans, Doktora Öğrencileri	Oxford Üniversitesi-İngiltere

7. UZMANLIK ALANLARI

UZMANLIK ALANI	ANAHTAR SÖZCÜKLER	TEKNOLOJİ KODU (Boş Bırakınız)
Nükleer Fizik	Teorik ve Deneysel Nükleer Fizik, Nükleer Reaksiyonlar ve Yapı, Hızlandırıcı Fiziği, Nükleer Astrofizik	
Nümerik Yöntemler	Finite Difference, Finite Element, Radial Basis Functions, Diferansiyel Denklemler	
Matematiksel Finans	Opsiyon fiyatları modellenmesi, Black-Scholes Denklemi	

8. SEÇİLMİŞ YAYINLAR (Dilenirse, tam liste ayrıca eklenebilir)

YAZAR	MAKALENİN/BİLDİRİ BAŞLIĞI	DERGİ/TOP- LANTI ADI	CİLT/SAY I/SAYFA	TARİH
A.Duisebaev K.M.Ismailov I. Boztosun	Inclusive Spectra of (p,xp) and (p,xd) Reactions on ^{90,92} Zr and ⁹² Mo Nuclei at E _p =30.3 MeV	Phys. Rev. C	67/044608	2003
I. Boztosun, A. Charafi	An Analysis of the Linear Advection-Diffusion Equation using Mesh-free and Mesh-dependent Methods	Eng. Analysis with Boundary Elements	26/10/889	2002
I. Boztosun, WDM. Rae	Global Potential Analysis of the ¹⁶ O+ ²⁸ Si Reaction Using a New Type of Coupling Potential	Phys. Rev. C	65/024603	2002

I. Boztosun, R. Mackintosh	Investigation of the Coupling Potential by means of the Inversion of S-Matrix	Phys. Rev. C	66/064602	2002
I. Boztosun	New Results in the Analysis of $^{16}\text{O}+^{28}\text{Si}$ Elastic Scattering by Modifying the Optical Potential	Phys. Rev. C	66/024610	2002
I. Boztosun	Systematic Investigation of Light Heavy-Ion Reactions	Physics of Atomic Nuclei	65/4/607	2002
C.A. Bremner, I. Boztosun ve diğeri	Excitation Function Measurements for $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ Inelastic Scattering Channels	Phys. Rev. C	66/034605	2002
I. Boztosun, WDM. Rae	Analysis of the $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ Reaction Using a New Coupling Potential	Phys. Rev. C	63/054607	2001
I. Boztosun, WDM. Rae	A New Coupling Potential for the Scattering of Deformed Light Heavy-Ion Nuclei	Physics Letter B	518/229	2001
I. Boztosun, WDM. Rae	An Analysis of the $^{12}\text{C}+^{24}\text{Mg}$ Reaction Using a New Coupling Potential	Phys. Rev. C	64/054607	2001
I. Boztosun, WDM. Rae	Coupled-Channels Calculations for the Scattering of Deformed Light-Heavy Ions: A Challenge to the Standard Approach	World Scientific	143	2000

9. ÜYELİKLER

ÜYELİK DÖNEMİ	ÜYELİK TÜRÜ	KURULUŞ
2002-	Öğretim Üyesi	Türk Fizik Derneği (TFD)
2001-	Araştırmacı	Portsmouth Üniversitesi Hesaplamalı Matematik Grubu (CMG)
2001-	Araştırmacı	Portsmouth Üniversitesi Kozmoloji ve Relativite Grubu (RCG)
1997-	Araştırmacı	Britanya CHARISSA Nükleer Fizik Grubu
1997-	Kurucu Öğrenci	Oxford Üniversitesi Türk Öğrenci Derneği
1997-	Öğretim Üyesi	Britanya Fizik Enstitüsü (Institute of Physics 'IoP')

10. ÖDÜLLER

ÖDÜLÜN ADI	ALINDIĞI KURULUŞ	YILI
Oxford Üniversitesi Nükleer Fizik Laboratuvar Ödülü	Oxford Üniversitesi	2000
Yayın-Teşvik Ödülü	Tübitak	2001 ve 2002
Yayın-Teşvik Ödülü	Erciyes Üniversitesi	2001 ve 2002
Araştırma desteği	Avustralya Ulusal Üniversitesi	1999

11. DİĞER (Gerekli görülen bilgiler burada verilmelidir)

<p>Davetli Konuşmacı Olarak Verdiği Konferans Konuşmaları:</p> <ul style="list-style-type: none">'Mesh-Free Yöntemler üzerine Uluslararası Konferans', 21-23 Temmuz 2003, Lizbon-Potekiz'Nükleer Bilimi ve Uygulamaları' konulu II. Avrasya Konferansı, Eylül 2002, Alma Ata, Kazakistan'Uygulamalı Matematik ve Optimizasyon', konulu Uluslararası konferans, Nisan 2002, Tangier, Fas'Kısmi Diferansiyel Denklemler için Mesh-free Yöntemler', konulu Uluslararası Konferans, Eylül 2001, Bonn, Almanya'Nükleer Fizikte Clustering Fenomeni' Konulu Konferans, 14-17 Haziran 2000, St. Petersburg, Rusya'Nükleer Yapı ve Dinamiklerin Clustering Yönleri' Konulu 7nci Uluslararası Konferans, 14-19 Haziran 1999, Hırvatistan <p>Davetli Konuşmacı Olarak Verdiği Seminerler</p> <ul style="list-style-type: none">Avustralya Ulusal Üniversitesi, Canberra 22 Mart 1999Surrey Üniversitesi, Guilford 11 Kasım 1999Open Üniversitesi, Milton Keynes, 16 Kasım 1999Portsmouth Üniversitesi, Portsmouth, 8 Kasım 2000 <p>Diğer Konferans Konuşmaları:</p> <ul style="list-style-type: none">Türk Fizik Derneği (TFD21) Fizik Konferansı, Eylül 2002, IspartaIoP (Britanya Fizik Enstitüsü) Nükleer Fizik Konferansı, Liverpool 15-17 Nisan 1998Durham Üniversitesi, Durham 7 Eylül 1999IoP Nükleer Fizik Konferansı, Birmingham 14-17 Nisan 2000 <p>Düzenlediği Panel, Yaz Okulu, Sempozyum ve Konferanslar:</p> <ul style="list-style-type: none">Türkiye Atom Enerjisi Kurumu işbirliği ile "Nükleer Konularda Halkın Bilgilendirilmesi" adı altında düzenlenen seminer, 17 Aralık 2002, Sabancı Kültür Sitesi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri

- Erciyes Üniversitesinde: Gaziantep, Niğde ve Zonguldak Karaelmas üniversitelerinden katılımlar ile düzenlenen Nükleer Fizik alanındaki güncel teorik ve deneysel konuların tartışıldığı mini sempozyum, 3-7 Şubat 2003.
- “Parçacık Hızlandırıcıları ve Enerji Üretiminde Yeni Teknolojiler” adı altında düzenlenen konferans, 3 Mart 2003, Fen-Edebiyat Fakültesi Konferans Salonu, Erciyes Üniversitesi, Kayseri
- Ulusal Nükleer Bilimler Konferansı (TAEK sponsorluğunda 15-17 Ekim-2003 de Erciyes Üniversitesinde)

ÖZGEÇMİŞ

(Tüm gelişmeleri bugünden başlayarak geriye doğru sıralayınız)

1. GENEL

DÜZENLEME TARİHİ : 28/08/2003			
SOYADI, ADI	: BAYRAK,Orhan	DOĞUM TARİHİ : 21/02/1979	
YAZIŞMA ADRESİ	: Erciyes Üniversitesi Fen Edebiyat fakültesi Fizik Bölümü. KAYSERİ		
TELEFON	:0 (352) 437 49 37- 33111	FAKS	E-MAIL: obayrak@erciyes.edu.tr

2. EĞİTİM

ÖĞRENİM DÖNEMİ	DERECE (*)	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2002-	Y.Lisans	Erciyes Üniversitesi	Fizik
1997-2001	Lisans	Erciyes Üniversitesi	Fizik

3. AKADEMİK DENEYİM (Öğretim üyelerince doldurulmalıdır)

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	BÖLÜM	ÜNİVERSİTE
2002-	Arş. Gör.	Fizik	Erciyes Üniversitesi

4. MESLEKTE DENEYİM (Öğretim üyelerinin doldurması zorunlu değildir)

GÖREV DÖNEMİ	GÖREV TÜRÜ	KURULUŞ
2002-	Arş. Gör.	Erciyes Üniversitesi

(*) Diploma Türü (Lisans, Y.Lisans, vs.)

ÖZGEÇMİŞ

(Tüm gelişmeleri bugünden başlayarak geriye doğru sıralayınız)

1. GENEL

DÜZENLEME TARİHİ : 28/08/2003		
SOYADI, ADI : KÜÇÜK, Yasemin	DOĞUM TARİHİ : 16/03/1978	
YAZIŞMA ADRESİ : Erciyes Üniversitesi Fen Edebiyat fakültesi Fizik Bölümü. KAYSERİ		
TELEFON : 0 (352) 437 49 37- 33111	FAKS	E-MAIL: yaseminkucuk2002@yahoo.com

2. EĞİTİM

ÖĞRENİM DÖNEMİ	DERECE (*)	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2002-	Y.Lisans	Erciyes Üniversitesi	Fizik Yüksek Lisans
1996-2001	Lisans	Gaziantep Üniversitesi	Fizik Mühendisliği

3. MESLEKTE DENEYİM (Öğretim üyelerinin doldurması zorunlu değildir)

GÖREV DÖNEMİ	GÖREV TÜRÜ	KURULUŞ
2000	Staj	Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi (TAEK)

(*) Diploma Türü (Lisans, Y.Lisans, vs.)

10. ÖDÜLLER

ÖDÜLÜN ADI	ALINDIĞI KURULUŞ	YILI
Plaket (bölüm ikincisi)	Gaziantep Üniversitesi	2001