



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin
İnkişafı Fondunun elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin
və digər elmi tədbirlərin maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə
qrantların verilməsi üzrə 2013-cü il üçün elan edilmiş əsas
qrant müsabiqəsinin (EİF-2013-9(15)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Renium əsasında yarımkeçirici xassəyə malik yeni materialların alınması**

Qrantın məbləği: **60 000 manat**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Salahova Elza Əbdül Əziz qızı**

Layihənin nömrəsi: **EİF-2013-9(15)-46/19/4-M-37**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **25 fevral 2015-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01mart 2015-ci il – 01 mart 2016-cı il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

(burada doldurmalı)

Layihəni yerinə yetirərkən müasir elektrokimyəvi sintez metodundan istifadə etməklə birgə çökmə prosesi potensiostatik, tsiklik metodla tədqiq edilmişdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, çökmə prosesinin kinetika və mexanizmini öyrənməklə və elektroliz şəraitini dəyişməklə elektrod səthində müxtəlif tərkibli renium-selen-mis eritisinin nazik təbəqələrini almaq mümkündür.

Layihənin əsas elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, ilk dəfə olaraq elektrokimyəvi üsulla yarımkeçirici xassəyə malik renium üçlü ərintilərinin nazik təbəqələriniun alınması prosesi tədqiq edilmiş və alınan nəticələr öz əksini iki patentdə tapmışdır.

Elektron cihazların işini təkmilləşdirmək məqsədilə yarımkeçirici xassəyə malik renium xalkogenidlərinin nazik təbəqələrinin alınması prosesinin elmi əsasları və yeni metodları işlənib hazırlanmışdır.

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)
(burada doldurulmalı) 100%

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr** (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)
(burada doldurulmalı)

Renium əsasında 2-li və 3-lü ərintilərin birgə elektrolitik çökmə prosesini tədqiq etmək və çökmə şəraitini aydınlaşdırmaq məqsədi ilə, həmin elektrolitdən reniumun, selenin və misin ayrı-ayrılıqda və birlikdə çökmə prosesi öyrənilmişdir. Elmi tədqiqat işi aşağıdakı istiqamətlərdə aparılmışdır: (I,II,III)

I Reniumun sulfat məhlullarından elektrolitik çökməsi prosesinin tədqiqi: Müəyyən edilmişdir ki, bərk katodlar üzərində reniumun çökdürülməsi ən optimal və əlverişli sulfat elektroliti hesab olunur. Sulfat elektrolitində renium perrenat ionu (ReO_4^-) şəklində olur və reniumun reduksiyası mərhələli gedir. Elektrolitdə reniumun qatılığının, temperaturun, məhlulun turşuluğunun və potensialın dəyişmə sürətinin polyarizasiya əyrilərinin gedişinə təsiri öyrənilmişdir. Reniumun reduksiyası bir neçə ayrı-ayrı proseslərlə gedir və ReO_4^- ionunun yüksüzləşməsi mərhələli gedərək aralıq məhsulların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Beləliklə, qüvvətli turşu elektrolitlərindən reniumun reduksiyası aralıq oksid təbəqələrinin əmələ gəlməsi ilə müşahidə olunaraq mərhələli gedir ki, bu da alınan çöküntüdə qırmızı və göy rəngin olması ilə bir daha oksid təbəqələrinin olması ilə təsdiq olunur. Reniumun qatılığının, sulfat turşusunun, ammonium sulfatın, temperaturun, potensialın dəyişmə sürətinin təsirlərini tədqiqi etməklə sulfat elektrolitindən keyfiyyətli renium çöküntüləri almaq üçün optimal şərait və lazım olan elektrolit seçilmişdir.

II Selenin sulfat məhlullarından elektrolitik çökmə prosesinin tədqiqi: turş mühitdən selenin çökdürülməsi üçün ən əlverişli elektrolit sulfat turşusu hesab olunur. Selenin sulfat turşusundan elektrolitik çökdürülməsinin polyarizasiya əyrilərinin gedişinə elektrolitdə selenin qatılığının, temperaturun, potensialın dəyişmə sürətinin təsiri öyrənilmişdir. Selen ionunun reduksiyası turş mühitdə belə sxem üzrə gedir: elektrod prosesinin ilk mərhələsi elementar selenin əmələ gəlməsi ilə müəyyən olunur. 2-ci mərhələdə ikivalentli selen əmələ gəlir. Elektrod prosesinin 3-cü mərhələsində isə hidrogenin alınması müşahidə edilir. Selen ionunun reduksiyası zamanı katod prosesinin limit mərhələsinin və həm də, katod polyarizasiyasının təbiətini müəyyən etmək üçün katod potensialının sabit qiymətində elektrod prosesinə temperaturun təsiri öyrənilmişdir. Alınan nəticəyə görə belə hesab etmək olar ki, selenin elektrolitik çökmə prosesi əsasən kimyəvi polyarizasiya ilə potensialın sonrakı qiymətlərinə getdikcə isə qarışıq kinetika ilə ifadə olunur. Sulfat elektrolitlərindən selenin elektrolitik çökdürülməsi zamanı bir neçə bərk elektrodların təsirini öyrəndikdə məlum olur ki, mis elektrodundan istifadə etdikdə selenid ionu elektrod materialı ilə kimyəvi reaksiyaya girərək aralıq məhsul olan metal selenidləri əmələ gətirir.

III Misin sulfat məhlullarından tsiklik polyarizasiya əyriləri çəkilmiş və müəyyən edilmişdir ki, katodda misin reduksiyası prosesi baş verir. Məhlula Se əlavə etdikdə tsiklik polyarizasiya əyrisinin gedişi dəyişir və bir neçə anod piki əmələ gəlir ki, bu da elektrod səthində mis ilə selenin birgə elektrolitik çökmə prosesi baş verir. Məhlula Re əlavə etdikdə isə tsiklik polyarizasiya əyrilərində bir neçə anod piki müşahidə edilir ki, bu da yeni, Re-Se-Cu kimyəvi birləşməsinin əmələ gəldiyini sübut edir.

IV Müəyyən edilmişdir ki, bu elementlərin çökmə potensiallarının bir-birinə yaxın

olması onların birgə çökməsinə və elektroliz prosesində yeni üçlü ərintinin alınmasına səbəb olur.

V Layihənin məqsədi elektrokimyəvi çökdürülmə yolu ilə nazik təbəqə şəklində yarımkeçirici xassəyə malik reniumun üçlü ərintilərinin elmi əsaslarının işlənilib hazırlanmasından, onların fiziki-kimyəvi xassələri arasında qanunauyğunluqların müəyyənləşdirilib, tətbiq edilməsi üçün yarımkeçirici materialların seçilməsindən ibarətdir. Layihədə əsas məqsədə nail olmaq üçün müxtəlif müasir elektrokimyəvi metodlardan istifadə etməklə, aşağıdakı konkret məsələlərin həll edilməsi qarşıya qoyulmuşdur.

I mərhələ - reniumun lazım olan tərkibdə və keyfiyyətdə üçlü ərintisinin alınması üçün əsas komponentlərin birgə çökməsinə imkan yaradan elektrolitin tərkibinin və optimal şəraitin seçilməsi

II mərhələ - alınmış reniumun üçlü ərintilərinin tərkib və xassələrinə müxtəlif amillərin (cərəyan sıxlığının, elektrolitin tərkibinin, temperaturun, turşuluğun, qarışdırmanın və s) öyrənilməsi

III mərhələ - elektrokimyəvi yolla sintez edilmiş reniumun üçlü ərintilərinin nazik təbəqələrinin tətbiq sahələrinin tövsiyyə edilməsi məqsədi ilə bəzi elektrofiziki və fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqi

Sulfat məhlullarından Re(VII), Se(IV) və Cu(II) birgə elektrolitik çökmə prosesini tədqiq edərkən təcrübələr iki istiqamətdə aparılmışdır. Birinci istiqamətdə reniumun qatılığı sabit saxlanılaraq, digər komponentlərin qatılığı dəyişdirilmişdir. Bu zaman birinci seriyada alınan voltamper əyrilərin gedişinə nəzər saldıqda, görürük ki, Cu(II) və Se(IV)-nın çökməsi +0.2V potensialda başlayır və bu prosesdə iki metalın çökmə prosesi baş verir, elektrod səthində $CuSe_x$ kimyəvi birləşməsi alınır. Daha sonrakı potensialda alınan $CuSe_x$ birləşməsinin hidrogenlə reduksiyası nəticəsində hidrogen selenid alınır. Bu zaman anod əyrisində 2 maksimum müşahidə edilir və müsbət 0.50 potensialda Cu_2Se kimyəvi birləşməsinin oksidləşməsi baş verir. Potensialın sonrakı dəyişməsində, məhlula renium ionlarının əlavə edilməsi nəticəsində elektrod səthində Re-Se-Cu ərintisi əmələ gəlir. Elektrokimyəvi üsulla alınmış Re-Se-Cu ərintisinin rentgen quruluşu və morfolojiyası müasir SEM vasitəsilə tədqiq edilmişdir.

Mis nümunəsi

SEM tədqiqatı zamanı mis nümunəsində xarakterik formada, yəni dördbucaq və ya kub formasında mis hissəcikləri aydın müşahidə olunur.

Element analizi zamanı mis hissəcikləri üzərində 79.3% misdən əlavə, reni və selen element elementləridə xarakterik spektrlərlə özünü göstərir. Səthin morfoloji tədqiqatı zamanı mis hissəcikləri ilə yanaşı əlavə fazalarda müşahidə olunur. Element analizinin köməyi ilə mis hissəciyi üzərində olan elementlərlə yanaşı burada osmium və platin elementləridə aşkarlanmışdır. Bu struktur konkret deyil və heç bir qanunauyğunluq özündə əks etdirmir.

Platin nümunəsi

Platin nümunəsi üzərində yetişdirilmə zamanı müəyyən qanunauyğunluqla nanoölçüdə olan adacıqların əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Adacıqların ölçüləri 350nm-80nm intervalındadır.

Adacıqların forması konkret deyil, yumru, ellips və müxtəlif formalardadır. Bu isə öz növbəsində, yetişdirilmə prosesinin stabil getməməsini göstərir. Yəni proses zamanı hər hansı bir parametrin kifayət qədər böyük fluktuasiyası baş vermişdir.

Layihədə elektrokimyəvi üsulla renium əsasında yarımkeçirici xassəyə malik üçlü ərintilərinin alınması üçün optimal rejimin və elektroliz şəraitinin seçilməsi nəticəsində, elektronikanın müxtəlif sahələrində tətbiq ediləcək yeni materiallar alınmışdır. Elektrokimyəvi sintez yolu ilə renium xalkogenid əsasında alınmış nazik təbəqələrin fotoelektrokimyəvi xassələrinin tədqiqi həmin təbəqələrin fotoelektro

materialı kimi, günəş enerjisinin kimyəvi enerjiyə çevrilməsində istifadə edilə bilər. Layihədə alınan nəticələrin həm təcrübi, həm də elmi əhəmiyyəti vardır. Belə ki, işin praktiki cəhətdən əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, yarımkeçiricilər texnikasında istifadə ediləcək yeni materialların alınması metodu işlənib hazırlanmışdır. Elmi cəhətdən isə əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bu yarımkeçirici xassəyə malik renium xalkogenid təbəqələrinin alınması prosesinin kinetika və mexanizmi ilk dəfə olaraq öyrənilmiş və alınan nəticələr digər analogi proseslərin öyrənilməsi üçün əhəmiyyətli ola bilər.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində qısa müddət ərzində, aşağı temperaturda və müxtəlif metallar üzərində lazımi tərkibdə nazik təbəqə şəklində renium-tellur ərintisini almaq mümkündür ki, həmin təbəqələr yarımkeçiricilər texnikasında istifadə edilə bilər. Eyni zamanda elektrolitin tərkibini dəyişməklə müasir texnikanın tələblərinə cavab verən keyfiyyətli ərintilər almaq mümkündür. Renium xalkogenidlərinin ərintiləri əsasında yarımkeçirici xassəli diod quruluşu bu ərintilərdə bipolyar idarə edilən çevirmə effekti olduğunu göstərir. Bu xassəli cihazlardan elektronika, radioelektronika və hesablama texnikası sahəsində geniş istifadə oluna bilər.

Nazik təbəqə şəkilli renium xalkogenidləri tez təsir göstərən yaddaş effektlərində, hazırda geniş yayılmış ferrit mərkəzlərini əvəz edə bilərlər. Nazik təbəqəli renium xalkogenidlərində fotoelektrokimyəvi xassələr aşkar edilmişdir, ona görə də günəş enerjisinin kimyəvi enerjiyə çevrilməsində fotoelektrod materialı kimi istifadə edilə bilərlər.

Aparılan işlərin nəticələri radioelektron sənayesində diod hazırlanması üçün tövsiyyə olunur.

Gələcəkdə, renium örtüklərindən neftayırma sənayesində katalizator kimi istifadə oluna bilər. Renium örtüklərindən istifadə etməklə katalizatorun ömrünü 5 dəfə artırmaq mümkün olur.

4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) (*surətlərini kağız üzərində və CD şəklində əlavə etməli!*)

(burada doldurmalı)

1. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev, N.N.Xankisiyeva, A.F.Heybatova. Mathematical Modelling and Optimization of the Process for Chalcogenides Rhenium Alloys Obtaining. IJECCE, Journal, Volum-6, Issue-3, may 2015, p.370-374 (məqalə) (İF-1.09)
2. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev. Semiconducting properties of thin coatings of rhenium chalcogenides. EMR, 2015, İspan p.107 (tezis)
3. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev. Semiconducting properties of thin coatings of rhenium chalcogenides. Materials and Technologies for Energy Efficiency, 2015. pp58-63 (məqalə)
4. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev, P.E.Kalantarova, K.F.Ibrahimova. Physico-chemical properties of thin rhenium chalcogenides coatings. Journal MSCE, 2015, Journal MSCE, 2015, 3, p.82-87 (məqalə) (İF-0.58)
5. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev, K.F.Ibrahimova, P.E.Kalantarova. The investigation of microstructure and the X-ray phase analysis of Re-X alloys(X=S,Se,Te) Journal of Materials Science and Chemical Engineering, 2015, p.1-8, vol3, 10 (məqalə) (İF-0.58)
6. Салахова Э.А, Ибрагимова К.Ф, Калантарова П.Э, Кулизаде Л.М,

Хейбатова А.Ф. Получение сплавов Re-Se-Cu из сульфатного электролита. Конференция по электрохимии. ПЛЕСС 2015, стр171. (tezis)

Çара göndərilmiş elmi əsər

E..A.Salakhova, D.B.Tagiyev, P.E.Kalantarova, N.N. Khankishiyeva. INVESTIGATION OF VOLTAMPERE CHARACTERISTICS OF DIODIC STRUCTURE ON BASE OF THIN FILMS OF RHENIUM CHALCOGENIDES. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCE AND RESEARCH TECHNOLOGY [IJESRT] 2016. (İF-3.78)

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

(burada doldurulmalı)

1. E.Ə.Salahova, D.B.Tağıyev, P.Ə.Kələntərova, K.F.İbrahimova. Renum tellur misdən ibarət nazik təbəqələrin alınma üsulu. 2015 (patent №a 2015 00 97)
2. E.Ə.Salahova, D.B.Tağıyev, P.Ə.Kələntərova, K.F.İbrahimova, Ə.F.Heybətova. Renumun üçlü ərintilərinin nazik təbəqələrinin alınma üsulu. 2015 (patent №a 2015 00 99)

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərməlidir)

(burada doldurulmalı) Türkiyə, İstanbul Texniki Universiteti, 23-29 avqust 2015-ci il Ezamiyyətin məqsədi İstanbul Texniki Universitetinin, Kimya bölümünün, (elektrokimya şöbəsi) apardığı elmi işlər ilə tanışlıq və onlarla birgə əməkdaşlıqdan ibarətdir.

Bu məqsədlə İTU-nin Fənn Ədəbiyyat fakultəsi nəzdində yerləşən kimya bölümü fiziki-kimya kafedrasında 24-28 avqust 2015-ci il tarixində qısa müddətli ezamiyyətdə olmuş, bir çox laboratoriyalarda olaraq, əsasən elektrokimya laboratoriyasında olaraq orada aparılan elmi-tədqiqat işləri, yeni avadanlıqlarla tanış olmuş və İTU-nin bir sıra tanınmış kimyaçı alimləri ilə görüşmüş və elmi söhbətlər etmişik.

İTU-nin Fənn Ədəbiyyat fakultəsinin dekani, professor, doktor Emanullah Hizel, fiziki-kimya kafedrasının müdiri, professor, doktor A.Sezari Sarac və s. doktor və elmi işçilərlərin elmi işləri ilə yaxından tanış olmuşam.

İstanbul Texniki Universitetinin fiziki-kimya kafedrasında "elektrokimya" laboratoriyası fəaliyyət göstərir ki, burada həmin kafedrada 10-a yaxın elektrokimya ixtisası üzrə müxtəlif mövzular üzrə elmi-tədqiqat işləri aparılır.

İTU-da elektrokimya laboratoriyasında aparılan elmi işlər aşağıdakılardır:

- 1) qalvanik elementlər 2) elektroliz 3) potensiometrik titrləmə 4) korroziya 5) potensiostatik texnika 6) nanohissəciklərin alınması və s

Əməkdaşlığın əsas məqsədi kimya (elektrokimya) ixtisası üzrə aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrinin tədqiqi əsasında birgə tədqiqat işlərinin aparılmasına nail olmaqdır.

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

(burada doldurulmalı)

8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

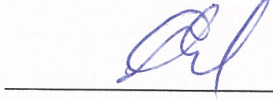
	<i>(burada doldurulmalı)</i>
9	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMR, 2015. Beynəlxalq konfransda, divar məruzəsi 2. Конференция по электрохимии. ПЛЕСС 2015. Beynəlxalq konfransda, divar məruzəsi
10	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları
	<i>(burada doldurulmalı)</i>
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr
	<i>(burada doldurulmalı)</i>
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr
	<i>(burada doldurulmalı)</i>
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)
	<i>(burada doldurulmalı)</i>
	Layihə mövzusu üzrə 2 nəfər dissertant müdafiəyə hazırlaşır.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kələntərova Pərvanə - dissertant, "Reniun müxtəlif elektrolitlərdən çökdürülməsi prosesinin tədqiqi" 2. İbrahimova Kəmalə - dissertant, "Reniun üçlü ərintilərinin nazik təbəqələrinin elektrokimyəvi üsulla alınması"
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)
	<i>(burada doldurulmalı)</i> AMEA-nın 70 illik yubileyi ilə əlaqədar olaraq təşkil olunmuş sərgidə alınmış nümunələr eksponat kimi təqdim edilmişdir.
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)
	<i>(burada doldurulmalı)</i>
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)
	<i>(burada doldurulmalı)</i>

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir

Babayeva Ədilə Əli qızı



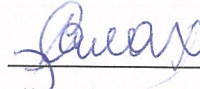
(imza)

"4" mart 2016-cü il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Salahova Elza Əbdül Əziz qızı

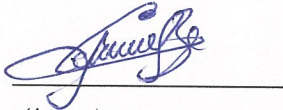


(imza)

"4" mart 2016-cü il

Baş məsləhətçi

Qurbanova Səmirə Yaşar qızı



(imza)

"4" mart 2016-cü il



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin
İnkışafı Fondunun elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin
və digər elmi tədbirlərin maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə
qrantların verilməsi üzrə 2013-cü il üçün elan edilmiş əsas
qrant müsabiqəsinin (EIF-2013-9(15)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ
VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDA
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA
MƏLUMAT VƏRƏQİ
(Qaydalar üzrə Əlavə 16)

Layihənin adı: **Renium** əsasında yarımkeçirici xassəyə malik yeni materialların
alınması Qrantın məbləği: 60 000 manat

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: Salahova Elza Əbdül Əziz qızı

Layihənin nömrəsi: EIF-2013-9(15)-46/19/4-M-37

Müqavilənin imzalanma tarixi: 25 fevral 2015-ci il

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: 12 ay

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): 01 mart 2015-ci il – 01 mart 2016-cı il

1. Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

(burada doldurmalı)

Layihədə elektrokimyəvi üsulla renium əsasında yarımkeçirici xassəyə malik üçlü ərintilərinin alınması üçün optimal rejimin və elektroliz şəraitinin seçilməsi nəticəsində, elektronikanın müxtəlif sahələrində tətbiq ediləcək yeni materiallar alınmışdır. Elektrokimyəvi sintez yolu ilə renium xalkogenid əsasında alınmış nazik təbəqələrin fotoelektrokimyəvi xassələrinin tədqiqi həmin təbəqələrin fotoelektro materialı kimi, günəş enerjisinin kimyəvi enerjiyə çevrilməsində istifadə edilə bilər.

Layihədə alınan nəticələrin həm təcrübi, həm də elmi əhəmiyyəti vardır. Belə ki, işin praktiki cəhətdən əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, yarımkeçiricilər texnikasında istifadə ediləcək yeni materialların alınması metodu işlənib hazırlanmışdır. Elmi cəhətdən isə əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bu yarımkeçirici xassəyə malik renium xalkogenid təbəqələrinin alınması prosesinin kinetika və mexanizmi ilk dəfə olaraq öyrənilmiş və alınan nəticələr digər analoji proseslərin öyrənilməsi üçün əhəmiyyətli ola bilər.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində qısa müddət ərzində, aşağı temperaturda və müxtəlif metallar üzərində lazımi tərkibdə nazik təbəqə şəklində renium-tellur ərintisini almaq mümkündür ki, həmin təbəqələr yarımkeçiricilər texnikasında istifadə edilə bilər. Eyni zamanda elektrolitin tərkibini dəyişməklə müasir texnikanın tələblərinə cavab verən keyfiyyətli ərintilər almaq mümkündür.

2 Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

(burada doldurmalı)

Layihənin əsas elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, ilk dəfə olaraq elektrokimyəvi üsulla yarımkeçirici xassəyə malik renium üçlü ərintilərinin nazik təbəqələriniun alınması prosesi tədqiq edilmiş və alınan nəticələr öz əksini iki patentdə tapmışdır.

Elektron cihazların işini təkmilləşdirmək məqsədilə yarımkeçirici xassəyə malik renium xalkogenidlərinin nazik təbəqələrinin alınması prosesinin elmi əsasları və yeni metodları işlənib hazırlanmışdır.

2. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1 Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönlü elmi- tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

(burada doldurmalı)

Renium xalkogenidlərinin ərintiləri əsasında yarımkeçirici xassəli diod quruluşu bu ərintilərdə bipolyar idarə edilən çevirmə effekti olduğunu göstərir. Bu xassəli cihazlardan elektronika, radioelektronika və hesablama texnikası sahəsində geniş

istifadə oluna bilər.

Nazik təbəqə şəkilli renium xalkogenidləri tez təsir göstərən yaddaş effektlərində, hazırda geniş yayılmış ferrit mərkəzlərini əvəz edə bilərlər. Nazik təbəqəli renium xalkogenidlərində fotoelektrokimyəvi xassələr aşkar edilmişdir, ona görə də günəş enerjisinin kimyəvi enerjiyə çevrilməsində fotoelektrod materialı kimi istifadə edilə bilərlər.

Aparılan işlərin nəticələri radioelektron sənayesində diod hazırlanması üçün tövsiyyə olunur.

Gələcəkdə, renium örtüklərindən neftayırma sənayesində katalizator kimi istifadə oluna bilər. Renium örtüklərindən istifadə etməklə katalizatorun ömrünü 5 dəfə artırmaq mümkün olur.

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir

Babayeva Ədilə Əli qızı



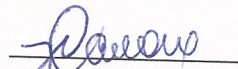
(imza)

"07" mart 2016-cü il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Salahova Elza Əbdül Əziz qızı



(imza)

"4" mart 2016-cü il

Baş məsləhətçi

Qurbanova Səmirə Yaşar qızı



(imza)

"9" mart 2016-cü il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin
İnkışafı Fondunun elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin
və digər elmi tədbirlərin maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə
qrantların verilməsi üzrə 2013-cü il üçün elan edilmiş əsas
grant müsabiqəsinin (EİF-2013-9(15)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Renium əsasında yarımkeçirici xassəyə malik yeni materialların alınması**

Qrantın məbləği: **60 000 manat**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Salahova Elza Əbdül Əziz qızı**

Layihənin nömrəsi: **EİF-2013-9(15)-46/19/4-M-37**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **25 fevral 2015-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 mart 2015-ci il – 01 mart 2016-cı il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

1. Elmi əsərlər (sayı)-5

№	Tamlıq dərəcəsi		Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
	Elmi növü	məhsulun			
1.	Monoqrafiyalar				
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş				
2.	Məqalələr				

<p>həmçinin xarici nəşrlərdə</p>	<p>1. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev, N.N.Xankisiyeva, A.F.Heybatova. Mathematical Modelling and Optimization of the Process for Chalcogenides Rhenium Alloys Obtaining. IJECCE, Journal, Volum-6 , Issue-3, may 2015, p.370-374</p> <p>2. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev. Semiconducting properties of thin coatings of rhenium chalcogenides. Materials and Technologies for Energy Efficiency, 2015. p.58-63</p> <p>3. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev, K.F.İbrahimova, P.E.Kalantarova. The investigation of microstructure and the X-ray phase analysis of Re-X alloys(X=S,Se,Te).Journal of Materials Science and Chemical Engineering, 2015, p.1-8, vol3, 10.</p> <p>4. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev, P.E.Kalantarova, K.F.Ibrahimova. Physico-chemical properties of thin rhenium chalcogenides coatings. Journal MSCE, 2015, 3, p.82-87</p>	<p>5.E..A.Salakhova, D.B.Tagiyev, P.E.Kalantarova, N.N. Khankishiyeva. INVESTIGATION OF VOLTAMPERE CHARACTERISTICS OF DIODIC STRUCTURE ON BASE OF THIN FILMS OF RHENIUM CHALCOGENIDES. International Journal of Engineering science and research technology [IJESRT] 2016</p>
<p>3. Konfrans materiallarında məqalələr</p> <p>O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında</p>		

4.	Məruzələrin tezisləri həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda	<p>1. E.A.Salakhova, D.B.Tagiyev. Semiconducting properties of thin coatings of rhenium chalcogenides. EMR, 2015, Spain p.107</p> <p>2. Салахова Э.А, Ибрагимова К.Ф, Калантарова П.Э, Кулизаде Л.М, Хейбатова А.Ф. Получение сплавов Re- Se-Cu из сульфатного электролита. Конференция по электрохимии. ПЛЕСС 2015, стр171</p>		
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)-2

№	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə		<p>1.E.Ə.Salahova, D.B.Tağıyev, P.Ə.Kələntərova, K.F.İbrahimova. Rhenium tellur misdən ibarət nazik təbəqələrin alınma üsulu. 2015 (patent №a 2015 00 97)</p> <p>2.E.Ə.Salahova, D.B.Tağıyev, P.Ə.Kələntərova, K.F.İbrahimova, Ə.F.Heybətova. Rheniumun üçlü ərintilərinin nazik təbəqələrinin alınma üsulu. 2015 (patent№a 2015 00 99)</p>	

- | | | | |
|----|------------------------|--|--|
| 2. | İxtira | | |
| 3. | Səmərələşdirici təklif | | |

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)-2

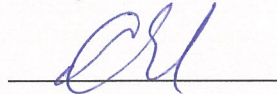
No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenar, dəvətli, şifahi, divar)	Sayı
1.	EMR, 2015	Beynəlxalq	divar	bir
2.	Конференция по электрохимии. ПЛЕСС 2015	Beynəlxalq	divar	bir
3.				

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir

Babayeva Ədilə Əli qızı



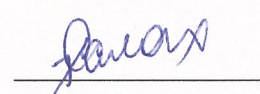
(imza)

"4" mart 2016-cü il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Salahova Elza Əbdül Əziz qızı



(imza)

"4" mart 2016-cü il

Baş məsləhətçi

Qurbanova Səmirə Yaşar qızı



(imza)

"4" mart 2016-cü il