Электрдик схемага ылайык, бардык керектүү электрондук тетиктер орнотулуп, алардын төөнөгүчтөрү макеттик тактасына ширетилген. Буттарды бекиткенден кийин, ар бири 3x12 миллиметр өлчөмүндөгү төрт өзү кикирүүчү винтинин жардамы менен платформанын корпусуна такта орнотулат. Ошондой эле Arduino Uno аппараттык платформасын бурамалар менен корпуска катырылат. Монтаждын кийинки этабында күн батареялары стендге орнотулат, бул үчүн биз аларды жөн гана стендге коюп, чыгуучу зымды электр банкына туташтырабыз, ал өз кезегинде биз корпуска жайгаштырабыз. Тартылуу күчү күн панелдеринин стенд кыймылдабай туруп калышына мүмкүндүк берет [5,6]. Андан кийин платформанын корпусуна жабышчаак жабыштыруу аркылуу күндөн коргоочу экрандар орнотулган. Натыйжада күн батареяларынын абалын автоматтык түрдө башкаруунун мобилдик системасы чогултулган, анын көрүнүшү төмөндөгү сүрөттөрдө көрсөтүлгөн.

Корутунду. Arduino Uno аппараттык платформасынын негизинде күн батареяларынын абалын автоматтык башкаруу системасы иштелип чыккан. Системаны иштеп чыгуунун жүрүшүндө негизги компоненттер тандалып алынган. Платформанын 3D моделдери түзүлүп, чогултулган. Иштетүү учурунда сервоприводдорду автоматтык түрдө жөнгө салуу, маалыматтарды алгачкы иштетүү жана көзөмөлдөө системасын ишке ашыруу камтылган программа жазылган. Натыйжада күндүн абалын аныктоого жана ага карата күн панелдеринин абалын жөнгө салууга жөндөмдүү күн панелинин абалын башкаруунун мобилдик автоматтык системасы иштелип чыккан жана монтаждалган.

Адабияттар:

1. Международная научно-техническая конференция “Измерение, контроль, информатизация”. [Текст] // АлтГТУ, 2016. Тема доклада: «Управление автономной гибридной солнечной энергетической установкой».
2. Сервоприводы [Электронный ресурс] URL: http://wiki.amperka.ru.в Arduino UNO SMD | Overview Summary [Электронный ресурс] URL: https://www.arduino .cc/en/Main/ArduinoBoardUnoSMD.
3. Тауц Я. Фото- и термоэлектрические явления в полупроводниках. [Текст] // М.: ИЛ, 1962. — С. 141.
4. Сравнение монокристаллических и поликристаллических солнечных батарей [Электронный ресурс] URL: http://www.solnechnye.ru.
5. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

УДК 546.65

Эркинбаева Назгуль Абдикаримовна, ОшТУнун доценти, ORCID 0009-0008-3336-0922
Шакирбаев Кубандык Сиезбекович, магистрант,
Ош технологиялык университети,
E-mail: nerkinbaeva80@gmail.com

МААЛЫМАТТЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДА КОЛДОНУУ ҮЧҮН СЕЙРЕК КЕЗДЕШҮҮЧҮ ЭЛЕМЕНТТЕРДИ АЛУУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИЗИЛДӨӨ

Макалада өндүрүштө өтө маанилүү болуп саналган сейрек кездешүүчү металлдардын он негизги колдонмолору, алардын маанилик көрсөткүчтөрү жана колдонуу аймактары кеңири каралды. Сейрек кездешүүчү элементтердин баалуулугу, аларды табуунун жана казып алуунун татаалдыгы жана кымбаттыгы менен шартталса да, жогорку технологиялык өндүрүштө металлдардын ролу барган сайын

маанилүү, алар салттуу тармактарда кеңири колдонулууда. Бул металлдардын жогорку температурага туруктуулугу, химиялык жактан инерттүүлүгүнө жана башка элементтерди алмаштырууга болгон жөндөмдүүлүгүнө анализ берилди.

Негизги сөздөр: Сейрек кездешүүчү металлдар, кошулма, металл эритмелер, туруктуу магниттер, неодим магниттер, лазерлер, катализаторлор, электроника, кен.

Эркинбаева Назгуль Абдикаримовна, доцент ОшТУ,
Шакирбаев Кубандык Сиезбекович, магистрант,
Ошский технологический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

В статье подробно рассмотрены десять основных применений редких металлов, имеющих большое значение в производстве, их показатели важности и области применения. Хотя ценность редких элементов определяется сложностью и стоимостью их открытия и добычи, роль металлов в высокотехнологичном производстве становится все более важной, и они широко используются в традиционных отраслях промышленности. Проанализированы термическая и химическая стабильности и способность взаимозаменяемости с другими элементами.

Ключевые слова: Редкие металлы, сплавы, сплавы металлов, постоянные магниты, неодимовые магниты, лазеры, катализаторы, электроника, руда.

Erkinbaeva Nazgul Abdikarimovna, docentof OshTU,
Shakirbaev Kubandyk Siezbekovich, graduate student,
Osh Technological University

STUDY OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING RARE EARTH ELEMENTS FOR APPLICATION IN INFORMATION TECHNOLOGIES

The article provides a detailed look at ten major applications of rare metals that are of great importance in manufacturing, their importance indicators and areas of application. Although the value of rare elements is determined by the difficulty and cost of their discovery and extraction, the role of metals in high-tech production is becoming increasingly important, and they are widely used in traditional industries. Thermal and chemical stability and the ability to interchange with other elements were analyzed.

Key words: Rare metals, alloys, metal alloys, permanent magnets, neodymium magnets, lasers, catalysts, electronics, ore.

Киришүү. Техникалык прогресстин доорунда сейрек кездешүүчү элементтер маанилүү чийки зат катары эсептелип, алар электр транспортторунан жана энергиянын кайра жаралуучу булактарынан тартып аскердик техникага чейин жогорку технологиялык продуктулардын кеңири спектрин өндүрүү үчүн негизги компоненттер болуп саналат. Колдо болгон кендердин чектелүү саны жана аны казып алуу, бөлүп алуу процесстеринин татаалдыгы геосаясий чыңалууларды жаратат жана бул баалуу ресурстарды пайдалануунун натыйжалуу жана туруктуу ыкмаларын иштеп чыгуу зарылдыгын көрсөтүп турат.

Акыркы жылдары сейрек кездешүүчү элементтерге дүйнө жүзү боюнча көбүрөөк көңүл бурулуп, көптөгөн өлкөлөр аларды негизги металлдык минералдардын тизмесине киргизип, сейрек кездешүүчү металлдар дүйнөнүн ири экономикалары атаандашкан стратегиялык ресурстарга айланды.

Актуалдуулугу. Өндүрүштө өтө маанилүү болуп саналган сейрек кездешүүчү элементтер (14 лантанид жана он жети түр элементтерден турган, анын арасында лантан, иттрий, жана скандий) жогорку технологиялык өндүрүштө электромобилдер, уюлдук телефондор ошондой эле катализаторлорлорду жасоодо кошулат.

Бул металлдардын баалуулугу, аларды табуунун жана казып алуунун татаалдыгы жана кымбаттыгы менен шартталган: мындай металлдар чоң концентрацияланган кендерде өз алдынча кездешпейт, бирок башка элементтердин арасында кездешет. Айрым кездешүүчү элементтерди казып алууда, кайра иштетип жана эриткенде уулуу кошумча продуктулар (кээ бир учурларда радиоактивдүү) бөлүнүп чыгышы мүмкүн. Өндүрүштү өнүктүрүүдө өнүккөн жана коопсуз технологиялар керектелет.

Жумуштун максаты. Жогорку технологиялык секторлордо сейрек кездешүүчү металлдардын маанилүүлүгүн, анын техникалык аппараттарда колдонулушун жана өзгөчөлүктөрүн анализдөө.

Изилдөөнүн материалдары жана ыкмалары. Айрым кездешүүчү металлдар ошондой эле алардын кошулмалары– магниттерди өндүрүүдө жана ар түрдүү материалдардын жана компоненттердин (катализаторлор, айнек керамика, порошок, электроддор, эритмелер ж.б.) касиеттерин жакшыртуу үчүн колдонулат (1-таблица).

Талица 1

Сейрек кездешүүчү металлдардын колдонмолору

Даража	Колдонуу аймактары	Маанилик көрсөткүчү
1	Туруктуу магниттер	1,00
2	Микроэлектрондук компоненттер үчүн кошумчалар	0,89
3	Металл эритмелери	0,41
4	Лазерлер	0,35
5	Айнек өндүрүү	0,29
6	Керамикалык өндүрүш	0,19
7	Катализаторлорду өндүрүү	0,14
8	Батареялар	0,06
9	Автомобилдик тетиктер	0,02
10	Жылтыратуучу порошоктор	0,02

Дүйнө жүзүндө керектелүүчү сейрек кездешүүчү металлдардын үчтөн бир бөлүгүнө жакыны туруктуу магниттерди жасоого жумшалат (№1), жана 2030- жылга чейин бул көрсөткүчтүн дагы да жогорулашы күтүлүүдө. Себеби, бул магниттер башка типтеги магниттерге (мисалы, керамикалык же магниттик болоттон жасалган) салыштырмалуу бир кыйла күчтүү, магниттик касиеттерин жоготууга өтө туруктуу жана майда электроникадан баштап заманбап технологиялардын негизинде транспорт, медицина о.э телекоммуникация ж.б.у.с. тармактарында кеңири колдонулат. Мисалы, неодим магниттерисиз магниттик-резонанстык томография (МРТ) аппаратын жасоо мүмкүн эмес.

Сейрек кездешүүчү металлдардын негизиндеги магниттер жарым өткөргүч

материалдарда (№2) эритмелердин кошулуусу менен смартфондордо үн чыгарууну, катуу дисктерге маалыматтарды окуу жана жазууну жакшыртууга мүмкүндүк берет; ошондой эле даяр аппараттардын тунуктугун жана бүтүндүгүн камсыз кылат.

Магниттик левитация поезддеринде туруктуу магниттер контактсыз левитация технологиясын колдойт жана 600 км/саат ылдамдыкка жете турган жөндөмдүүлүккө ээ. Аз кездешүүчү элементтер автоунаанын ар кандай компоненттерин (№9) жасоодо, анын ичинде автоунаанын кыймылдаткычтарын, трансмиссияларын жана каталитикалык нейтрализаторлорун жасоодо колдонулат.

Электрдик жана гибриддик автоунааларда сейрек учуроочу лантанга негизделген никель-металл гидриддик аккумуляторлор (№8) колдонулат (аларды башка металлдардан ажыратуунун татаалдыгы акыркы товардын баасын жогорулатат; келечекте ушул сыяктуу аккумуляторлорду арзан баадагы литий-иондук батареялар менен алмаштыруу пландаштырылып келүүдө).

Сейрек кездешүүчү металлдарды (№3) металл эритмелеринин ичине кошуу темир, алюминий, кобальт сыяктуу металлдардын өзгөчөлүктөрүн жогорулатып, аларга мурда болбогон касиеттерди (анын ичинде магниттик, бышыктык жана температурага туруктуулук) тартууга мүмкүнчүлүк берет. Азем заттар лазердик аппараттардын (№4) касиеттерин жакшыртуу максатында кеңири пайдаланылат. Алар, мисалы, лазердик кристаллдарды, айнектерди жана керамикалык материалдарды кошулмалоодо, ошондой эле катуу телодо иштеген лазердик күчөткүчтөрдө колдонулат.

Айрым чанда кездешүүчү металлдар лазерлер, оптикалык күчөткүчтөр жана сенсорлор сыяктуу түзүлүштөрдө колдонулуучу өзгөчө фотолюминесценттик касиетке ээ болгон жогорку бекем айнектерди жасоо үчүн керек. Ошондой эле алар кремний күн батареяларынын иштешинде маанилүү ролду ойношот. Айрым өтмө металлдар же алардын кычкылдары айнек жасоодо (№5), тактап айтканда жалпак айнек, дарылык айнек, көрүү линзалары жана жалпак экрандуу дисплейлерди өндүрүүдө кеңири колдонулууда. Бул заттардын уникалдуу өзгөчөлүктөрү аларды жогоруда аталган тармактарда абдан зарыл кылат.

Аз кездешүүчү металлдар керамикалык материалдарды (№6) жасоодо чечүүчү мааниге ээ, анткени алар жогорку жылуулук өткөрүмдүүлүккө жана температурага туруктуулукка өбөлгө түзөт. Алар отун клеткаларын, ысыктан сактоочу жабууларды жана кесүүчү шаймандарды өндүрүү процессинде стабилизаторлор жана кошумча компоненттер катары колдонулат.

Протездерди жасоодо да сейрек кездешүүчү металлдардын пайдасы зор. Функционалдык керамикада сейрек кездешүүчү металлдар сигнал иштетүүчү жабдуулардын, датчиктердин жана жарым өткөргүчтөрдүн негизги компоненттери болуп саналат. Алардын уникалдуу касиеттери бул материалдарды жогорку технологиялык колдонмолордо алмаштыргыс кылат. Сейрек кездешүүчү металлдардын аркасында керамикалык буюмдар экстремалдык шарттарга туруштук бере алат жана натыйжалуулукту жогорулатат.

Жогорку технологиялык секторлордо сейрек кездешүүчү металлдардын ролу барган сайын маанилүү болуп баратканына карабастан, алар салттуу тармактарда да кеңири колдонулууда. Бул металлдардын жогорку температурага туруктуулугу, химиялык жактан инерттүүлүгү жана башка элементтерди алмаштырууга жөндөмдүүлүгү алардын артыкчылыктарын камсыз кылат. Ошентип, алардын уникалдуу касиеттеринин эсебинен, алар эски тармактарда дагы эле маанилүү. Катализаторлорду жасоодо сейрек кездешүүчү металлдардын бир кыйла бөлүгү колдонулат (№7), алар нефть иштетүүдө, газдарды зыянсыздандыруучу чыпкаларда жана башка тармактарда керектелет. Мындан тышкары, алар жылмалоочу күкүмдөрдүн (№10) курамына кирет, ал эми бул күкүмдөр линзаларды, жарым өткөргүчтөрдү жана суюк кристалл дисплейлерин жасоо үчүн абдан маанилүү.

Изилдөөнүн жыйынтыктары. Керектөөсү өсүп жаткан сейрек кездешүүчү металлдарды өндүрүү, радиоактивдүү таштандыларды утилдештирүү, ошондой эле аларды камтыган буюмдарды кайра иштетүү маселелери барган сайын актуалдуу болууда. Азыркы учурда, даяр продукциядан алынып кайрадан колдонулган сейрек кездешүүчү элементтердин көлөмү 1% ды гана түзөт. Булар негизинен туруктуу магниттерден, никель-металлгидриддик аккумуляторлор жана люминесценттик чырактардан алынат. Баштапкы себептери болуп - тиешелүү инфраструктуранын өнүкпөгөндүгү жана пайдалуу технология менен кайра иштетүү жолунун алмашсыздыгы болуп саналат.

Корутунду. Көп мамлекеттер сейрек кездешүүчү металлдарды кайра иштетүү жана кайра колдонуу жаатында өз стратегияларын иштеп чыгууга умтулууда. Мисалы, британиялык GKN Automotive компаниясы, алдыңкы башкаруу системаларын өндүрүүчү, кайра иштетилген магниттерди пайдалануу менен электромотордун жаңыланган үлгүсүн жасоону көздөөдө. (Solvay, Hitachi Metals, REEcycle, Jiangsu Huahong Technology, Lynas, GanZhou QianDong Rare Earths) аттуу ири корпорациялар, өздөрүнүн мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтип, колдонулган сейрек кездешүүчү металлдарды кайра иштетүү инфраструктурасын акырындык менен өнүктүрүүдө. Буга катар эле, кээ бир өкмөттөр (ЕБ, АКШ, Улуу Британия) биринчи кезекте жеткирүү чынжырларынын туруктуулугун камсыз кылуу жана алдыңкы жеткирүүчүлөргө көз карандылыкты азайтуу максатында даяр продукциядан сейрек кездешүүчү металлдарды кайра пайданылануга багытталган изилдөө долбоорлорун каржылашууда. Сейрек кездешүүчү металлдардын жогорку технологиялык өнөр жай, электроника жана транспорт үчүн баалуулугу, өзгөчө геосаясий туруксуздуктун жана экономикалык жана технологиялык суверенитеттин тенденциясынын шарттарында бир нече эсеге өсүп жатат, ошондуктан жакынкы жылдарда биз бул чөйрөдөгү мамлекеттик жана корпоративдик демилгелердин санынын кеңейүүсүн күтсөк болот.

1. Кыргызстанда сейрек кездешүүчү жана сейрек металлдардын кеминде 35 кени бар. Бул кендер Кыргызстандын 15 аймагында бар. Алардын эң көп саны Талас, Баткен, Ак-Суу, Жети-Өгүз жана Токтогул райондорунда жайгашкан. Материалда кендердин жайгашкан жеринин картасы жана рудадагы запастарды жана металлдын курамын көрсөтүү менен алардын тизмеси камтылган.
2. Жыл сайын сейрек кездешүүчү заттардын колдонуусу, алардын колдонуу чөйрөлөрү өсүп келүүдө жана азыркы экономикага чоң салымын кошуп келет. Бир кана көйгөйу болуп, сейрек кездешүүчү элементтер, жаратылыш кен байлыктары чектелген.
3. Сейрек кездешүүчү металлдарды пайдаланууну колдоо максатында, бул өзгөчө категорияга болгон учурдагы жана келечектеги керектөөнү үзгүлтүксүз талдоо, ошондой эле ар кайсы секторлордогу муктаждыктарды кылдаттык менен байкоо жүргүзүү абдан маанилүү. Бул сейрек кездешүүчү элементтердин артыкчылыгын камсыз кылууга өбөлгө түзөт.
4. Сейрек кездешүүчү металлдардын жетишсиздиги проблемасын бул өзгөчө баалуу элементтерди синтездөөнүн жана жасалма жол менен өндүрүүнүн жаңы технологияларын иштеп чыгуу менен белгилүү бир деңгээлде чечүүгө болот. Биздин өлкөбүздө сейрек кездешуучу металл өнөр жайын өнүктүрүү иш чаралардын комплексин жайылтуу зарылдыгы белгиленди.
5. Бул чоң инвестицияларды талап кылууда, адегенде узак мөөнөттүү келечекте жогорку сапаттагы технологиялык өндүрүшүнүн кеңири ассортиментин түзүү үчүн негиз болуп бере алат жана сейрек кездешүүчү элементтердин кендери топтолгон региондордун экономикасын өнүктүрүүгө дем бере алат.

Адабияттар:

1. Редкоземельные металлы. Сборник статей [Текст] / Л.Н. Комиссарова, В.Е.Плющева // Издательство инностранной литературы. Москва

2. Отчет «Состояние сырьевой базы сурьмяной и ртутной промышленности Кыргызской Республики» [Текст] / Г.А. Ярушевский, И.И. Малухин, И.И. Текенов // Бишкек, 2006.
3. Прокопев С.А. Обзор гравитационных технологий обогащения угольных шламов /С.А. Прокопев/. Науки о земле и недропользования. Том 45, №4 (2022) стр. 458-468.
4. Паншин А.М. Обогатимость свинцово-сурьмянистых шлаков гравитационно – флотационным методом / А.М. Паншин., А.Б. Солоденко //. Горный информационно–аналитический бюллетень / Отдельный выпуск №15. 2009. Обогащение полезных ископаемых.
5. Корзанов В. С., Шульгина Н. П. Химия редких, рассеянных и редкоземельных элементов: Пермь. ун-т – Пермь, 2007. – 101 с.
6. Сальникова. Е.В. Методы концентрирования и разделения микроэлементов: учебное пособие/ Е.В. Сальникова. Е.А.Кудрявцева; Оренбургский гос.ун-т.-Оренбург:ОГУ,2012.-220с.
7. Эркинбаева Н.А. Технология получения редкоземельных элементов из шлака Кадамжайского сурьмяного комбината с применением неорганических и органических реагентов методом осаждения. [Текст] / Н.А.Эркинбаева, Э.М. Ысманов, Ы. Ташполотов // Тенденции развития науки и образования №74 июнь 2021. С.143-147.

УДК 004.434

Умурзакова Рахима Абдимиталовна, магистр - окутуучу,
Оморова Салтанат Торонбековна, магистри - окутуучу,
Ош технологиялык университети

JAVA ПРОГРАММАЛОО ТИЛИ: ТҮШҮНҮК, МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ ЖАНА КОЛДОНМО ЧӨЙРӨСҮ

Бул макалада Java программалоо тилинин негиздери, мүмкүнчүлүктөрү жана колдонмо чөйрөлөрү жөнүндөгү маалыматтар камтылган. Java тилинде программалоо жөнөкөй жана объектке багытталган методологияга негизделет. Макалада Javaнын өзгөчөлүктөрү, анын ичинде платформадан көз карандысыздык, коопсуздук, жадын автоматтык башкаруу, көп агындуу иштетүү жана башка аспектилери талданат. Ал эми Javaны колдонуу чөйрөлөрү катары мобилдик колдонмолор, веб-сервистер, корпоративдик колдонмолор жана маалыматтар базасын башкаруу сыяктуу тармактар каралат. Макала Javaнын синтаксисин, негизги операторлорду, класстарды жана объекттерди түзүүнү түшүндүргөн практикалык мисалдар менен коштолгон. Java программалоо тилинин күчтүү жана универсалдуу мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө кеңири маалымат берип, анын ар кандай тармактарда колдонулушун көрсөтөт.

Ачкыч сөздөр: Java, программалоо, объектке багытталган программалоо, Java синтаксиси, платформадан көз карандысыздык, коопсуздук, жадды автоматтык башкаруу, көп агындуу иштетүү, мобилдик колдонмолор, веб-сервистер, корпоративдик чечимдер, маалыматтар базасы, класстар, объекттер, программалык камсыздоону иштеп чыгуу.

Умурзакова Рахима Абдимиталовна, магистр-преподаватель
Оморова Салтанат Торонбековна, магистр-преподаватель,
Ошский технологический университет