

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



2
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро муҳандислик-технология институти ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухМТИ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро МТИ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро МТИ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳих:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро муҳандислик-технология институти

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро муҳандислик-технология институти

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fannt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Sharipov N.Z. Gilos danagini chaqishga sarf bo‘ladigan kuchni tadqiq qilish	4
Обитов Н.М., Орипов З.Б. Повышение литейные свойства магналиев	8
Teshaboyev O.A. Momiqni tashuvchi va tozalovchi to‘rli yuzasi tebranuvchi vintli konveyer yuklanishlari va aylanish chastotalarini tajribada aniqlash	13
Oripov Sh., Mamakhonov A.A., Orifjonov S. Review of performance and applications of hybrid wind turbines	18
Беккулов Ж.Ш., Норбоев О.Н. Устройство для быстрого и непрерывного измерения влажности порошкообразных продуктов	25
Hojiyev T.S., Samiyev K.A. Passiv quyosh isitish tizimiga ega turar-joy binosi tashqi devorlarining issiqlik izolyatsiya qatlami turini tanlash	28
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Рахимов Ф.Ф., Джунаидов Х.Х., Сафарова Р.У. Монометилломочевина ва тетраэтоксисилан асосидаги олигомернинг квант-кимёвий ҳисоблашлари	35
Hojiyeva F.J., Amonov M.R. Ohorlovchi komponentlar tarkibini ishlab chiqishning fizik-kimyoviy asoslari	39
Abdiraximov I.E. Gazlarni qayta ishlashda gidrat hosil bo‘lishini oldini olish usullari	43
Maxmudov M.J., To‘xtayev N.N. Metil uchlamchi butil efiri ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalarini tahlili.	47
Jo‘rayeva L.R. N-metilpirrolidonning xom-ahyoga nisbatan har xil nisbatda olinuvchi selektiv tozalangan rafinatlar tarkibidagi polisiklik aromatik uglevodorodlar tarkibini aniqlash	54
Xo‘jaqulov A.F., Toshov M.S. Dizel moylarining kolloid-kimyoviy xossalari turli funksional qo‘ndirmalar ta‘sirini tadqiq etish	57
Xo‘jaqulov A.F., Raximov Z.Z. Kolloid sistemalarning molekulyar kinetik xossalari asosida transformator moylarini tahlili	64
Tashpulatov X.Sh., Hamdamova D.R. Bo‘yoq sezgir quyosh elementlari uchun geteroeptik mis(I) kompleks birikmalarining sintezi va tadqiqoti.	69
Eshqurbonov F.B., Abduraimov J.B. Diglitsidilkarbamid va dimetilolkarbamid asosida burg‘ulash eritmalari olish usullarini tadqiq qilish	74
Zokirov X.T., Abdullaev O.G., Toshmatov Y.R. Prospects for using waste generated at “Ferganaazot” JSC as a filler in the production of gypsum dry construction mixtures	78
Axmedova O.B., Axmedova Sh.U. Absorbent kompozitsiyalarining absorbsiya va desorbsiya jarayonlaridan keyingi fizik-kimyoviy xossalari	83
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
A‘zamov S.S. Investigation of electromagnetic current transformer performance characteristics for measuring and controlling the reactive power dissipation of a short-circuited rotor asynchronous motor	89
Xushiyeve S.M., Mamadiyev X.N., Davirov A.Q. Nosimmetrik rejimlarni kuch transformatorining samaradorligiga ta‘siri	94
Muratova Z.A., Juraev Z. Tibbiy maqsadlarda noto‘qima mato ishlab chiqarishda intellektual texnologiyalarining dolzarbligi va muammolari.	100
Жалилов Р.Б., Камалов У.У., Караев А.Т. Анализ действующих и исследование современных инновационных систем теплоснабжения жилых массивов городов	106
Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S. Fotoelektrik batareyalarning energetik parametrlarini monitoring va diagnostika tizimi uchun qurilma ishlab chiqish	116

Xamzayev A.A., Xaydarov Sh.B., Usmonov M.Z., Niyetbaev A.D. Karyer bir cho‘michli ekskavatorlarning ish rejimlarini optimallashtirish	122
Narzullayev B.Sh., Boboqulov J.S. Qo‘zg‘atish tokini monitoringgi asosida sinxron generatorlarni energiya samaradorligini oshirish usullarining tahlili.	127
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы	135
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Мухамедиева Д.Т., Раупова М.Х. Квантовые вычисления на основе специального язык программирования «Qiskit».	140
Муратова З., Жураев З. Цифровизация систем управления при производстве нетканых материалов медицинского назначения путем переработки шелковых отходов	144
Мамедов Р.А. Разработка математической модели гидрокинетической турбины, адаптированной для эффективной работы в свободнопоточных водотоках	150
Shadmanov I.U., Adizova Z.M., Nosirova Z.E. G‘ovak jismlarni saqlashda issiqlik va namlik ko‘chish jarayonlarini bashoratlash uchun matematik model va sonli algoritmlar	162
Ibragimov R.R., Jumayev J., Narziyev M.S., Qo‘ldosheva F.S. To‘liq faktorli eksperiment usulida meva va sabzavotlarni sterilizatsiyalash jarayonini modellashtirish	168
Qo‘ziyev Z.E. Реактив гидротурбинали микро гидроелектр стansiyani matematik modellashtirish . .	175
Abdurazakov N. Robust residential load forecasting with manual feature engineering	181
O‘lmasov Q.N. Quyosh fotopanellarini «MATLAB/SIMULINK» tizimida modellashtirish	188
Хаитов Б.У., Махмудов М.Ш. Применение морфометрических данных рельефа в оценке благоустройства городских территорий	196
Safarov A.B., Sayfiddinov K.E., Qahhorov M.M. Shamol turbinasini "ANSYS FLUENT" tizimida modellashtirish	202
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S., Shadiyeva M.SH. O‘zbekistonda yetishtirilgan sholi navlarining texnologik tavsifi va uni qayta ishlash mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	215
Шодиев Б.М., Хакимов Ш.Ш. Маҳаллий махсар уруғларидан олинган мойларни рафинациялаш технологик шароитлари	220
Садуллаев С.Х., Мирзаев Ж.Д., Равшанов С.С. Тритикале ва буғдой унлари турли нисбатларининг хамир реологик хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш	225
Мухаммадиев Б.Т., Турсунова Н.Н. Структура отдела качества и безопасности пищевых продуктов	230
Ашурова М.З., Сулайманова Г.Х., Ганиева Н.Х. Изменение качественного и количественного состава эфирных масел пряной зелени при тепловой кулинарной обработке	234
Barakayev N.R., Kamolova M.X., Sayidaxmedov R.R., Rajabov A.N. Bug‘doy donlari va don mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini zamonaviy tahlili	239
Oltiyev A.T., Bozorova D.N., Hasanova A.Sh. Biokatalizatorlarning yangi avlodi yordamida yog‘larni pereeterifikatsiya qilish texnologiyasini takomillashtirish	243
Turg‘unpo‘latova Sh.M., Saribayeva D.A. Pastila mahsulotlari assortimentini kengaytirishning ilmiy asoslari	248
Ravshanov S.S, Nurmatov I.R, Tursunxodjaev N.T, Maksumxodjaeva K, Raxmonov Q.S. Bug‘doy donini un tortishga tayyorlashda suv qattiqligining un chiqish unumiga va texnologik xossalariga ta’siri	252
Turg‘unov Sh.X., Mallabayev O.T., Saribayeva D.A. Chicorium (hindibo) o‘simligi tarkibidagi vitaminlar tadqiqi	258
Мухамедова М.Э. Нетрадиционное сырьё в производстве диабетических сухарей.....	262

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Мўминов Қ.М., Хамраева С.А. Кўйлакбоп матода жойлашган танда ва арқоқ ипларининг параметрларини тадқиқ этиш.	269
Muhammedova M.O. Inson oyoq panjasining antropometrik tahlili va uning o'zgaruvchanligini tavsiflovchi statistik parametrlar.	273
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Bolalar kiyimlariga qo'yiladigan talablarni shakllantirish	278
Асадова С.С., Хамроева М.Р. История драпировки одежды и ее значение сегодня	284
Набиджанова Н.Н., Насирова М.Б. Типовийдан фаркланувчи эркалар қоматларига кийим ишлаб чиқариш учун тўқима матоларининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш ва таҳлил қилиш	289
Ortiqov Z.U., Sarimsakov.O.Sh. Paxta xomashyosiga ishlov berishning mexatronik namlash mashinalari va agregatlari	293
Jo'rayeva M.A., Nabidjonova N.N. Maktabgacha ta'lim muassasidagi tarbiyalanuvchilar maxsus kiyimi uchun tanlangan matoning boshqa matolardan afzaliklari	299
Sharibaev N.Yu., Homidov Q.A. Matoning sifatini tekshirishda hosil bo'ladigan qarshilik kuchlarini mexanik qoniniyat asosida nazariy taxlil qilish	302
Гафурова Н.Т., Хужаева М.Э. Разработка топографической карты специальной одежды для прядильщиков	308
Ражабова Г.Ж. Тез ўзгарувчан моданинг атроф-муҳитга таъсири	312
Tursunova Z.N. Shaxsning umumiy biosotsial strukturasi	317
Умаров А.А., Кенжаева М.И., Ортиқова К.И., Усмонов Ш.К. Аррали жин ишчи камерасида тезлатгичнинг пахта оқимиға таъсир қилувчи кучларнинг назарий таҳлили ...	321
Mamadaliyeva Z.Y., Nabidjonova N.N. Maxsus kiyimlar va ularning kelib chiqish tarixi, suv o'tkazmaydigan matolarning xususiyati va tahlili	326
Tursunov Ch.A., Qarshiyev B.E., Djamolov R.K. Tukli chigitni pnevmo-mexanik saralash mashinasida chigitlarni titkilab donadorligini oshiruvchi tishli diskli ta'minlash valigining o'lchamlarini aniqlash	330
Sayitqulov S.O., Salomov A., Рамазонов С. Arrali tola ajratgich mashinasining chigit tarog'ining ekspremental tadqiqi	335
Худойбердиев М.Р., Очиллов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Турли селекция навларидан олинган иплар нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши.	338
Наврузов Н., Якубов К., Ахмедов К., Уразматова М. Ишчи камерадаги пахтанинг дастлабки оқим ҳаракати динамикаси.	343
Ismoyilov I.B., Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov F.B., Qayumov J.A. Jun tolasi tarkibidagi begona aralashmalarni tozalash mashinasining texnologik parametrlarini nazariy asoslash	347
Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov I.B., Ismoyilov F.B. O'zbekistonda yetishtirilayotgan jun xomashyosi maxsuldorligi va sifat ko'rsatgichlari.	354
Бебутова Н.Н., Комилова Х. Разработка коллекции спецодежды для работников АПК с применением компьютерной графики «COREL DRAW».	359
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Hikmatov N.I. Energiya samaradorli qurilish uchun zamonaviy issiqlik himoyalovchi materiallar	364
Вахитов М.М., Вохидов И.М., Нозимов У.А. Техническое состояние поверхностей фасадов исторического здания японского госпиталя в г. Кагане.	368
Mirzayev Sh.R., Ismatov S.S. The influence of traditions, social and climatic factors on the tectural design of multi-storey residential buildings: the case of the city of Bukhara	374
Баракатова Д.А. Исҳоқхон тўра ибрат илмий мероси. “Мезон ун-низом” асари ҳақида ..	377
Азимова Н.Ф. Лев толстой ижоди. “Анна Каренина” романи ҳақида	381

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Рюле Т. Трансформаторные масла - композиционные решения и тренды // BASF. We create.chemistry. Доклад, ноябрь 2016. - 35 с.
2. Kramer D.C., Lok B.K., Krig R.R. The Evolution of Base Oil Technology. Turbine Lubrication in the 21st Century. USA, West Conshohocken: American Society for Testing and Materials, 2001. - 150 p.
3. ООО «РН-Смазочные материалы». Смазочные материалы для энергетической отрасли. Рекламный проспект. - 2018. - 7 с.
4. Мухин А.А., Поляков С.Ю., Скрыбина А.Е. и др. Проблема физико-химической стабильности минерального турбинного масла ТП-22С в условиях эксплуатации газоперекачивающих агрегатов // Нефтепереработка и нефтехимия. - 2014. - №2. - С. 31-34.
5. Новое поколение смазочных масел для теплонапряженных газотурбинных двигателей, используемых в качестве приводов ГПА / А.А. Мухин, С.Ю. Поляков, А.Е. Скрыбина, А.З. Шайхутдинов, М.Е. Сидорочев, В. Сасин // Газовая промышленность. - 2015. - № 6. С. 42-47.
6. Спиркин В.Г., Технико-экономические и экологические проблемы производства и применения турбинных масел в нефтегазовой промышленности и энергетике (Часть I) / В.Г. Спиркин, И.Р. Татур, М.А. Силин, В.П. Тонконогов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2011. - № 8. - С. 4- 12.
7. Фукс Г.И. Коллоидная химия нефти и нефтепродуктов. – М.: Техника. – 2001. – 96 с.
8. Капустин В.М. Нефтяные и альтернативные топлива с присадками и добавками / В.М. Капустин. – М.: Колос, 2008. – 232 с.
9. Цветков О.Н. Поли- α -олефиновые масла: Химия. Технология, применение. – М.: Техника. 2006. – 190 с.

UDK:546,561

BO‘YOQ SEZGIR QUYOSH ELEMENTLARI UCHUN GETEROLEPTIK MIS(I) KOMPLEKS BIRIKMALARINING SINTEZI VA TADQIQOTI

Tashpulatov X.Sh., Hamdamova D.R.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti.

Annotatsiya. Ushbu ishda mis(I) ionining ikki xil ligandli ikki xil geteroleptik kompleks birikmalarining fotofizikaviy hamda fotokimyoviy xossalari o‘rganilgan. Buning uchun fosfin hosilali ligand hamda katta sterik ta’sirga ega bipiridin hosilasi ishlatilgan. O‘rganilgan komplekslar qutbliligi turlicha bo‘lgan erituvchilarda o‘rganilganda o‘ziga xos xossalarni namoyon qildi. Fosfin ligandli komplekslar kelajakda bo‘yoq sezgir quyosh elementlarida (BSQE) sensibilizator sifatida ishlatilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: geteroleptik, fosfin hosilasi, yutilish, nurlanish, erituvchi ta’siri, BQSE.

СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕТЕРОЛЕПТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ(I) ДЛЯ СЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫХ КРАСИТЕЛЯМИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Ташпулатов Х.Ш., Хамдамова Д.Р.

Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова.

Аннотация. В данной работе изучены фотофизические и фотохимические свойства двух гетеролептических комплексов иона меди(I) с двумя различными лигандами. Для этого были использованы лиганд производного фосфина и производное бипиридина с большим стерическим эффектом. Изученные комплексы показали уникальные свойства при исследовании в растворителях различной полярности. Комплексы лигандов фосфина могут быть использованы в качестве sensibilizаторов в sensibilizированных красителем солнечных элементах (СКСЭ) в будущем.

Ключевые слова: гетеролептический, производное фосфина, поглощение, испускание, эффект растворителя, СКСЭ

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF HETEROLEPTIC COPPER(I) COMPLEXES FOR DYE SENSITIZED SOLAR CELLS

Tashpulatov Kh.Sh., Hamdamova D.R.

Samarkand state university named after Sharof Rashidov.

Abstract. This work studied the photophysical and photochemical properties of two heteroleptic complexes of copper(I) ion with two different ligands. A phosphine derivative ligand and a bipyridine derivative with a large steric effect were used for this. The studied complexes showed unique properties when studied in solvents of different polarity. Phosphine ligand complexes can be used as sensitizers in dye-sensitized solar cells (DSSC) in the future.

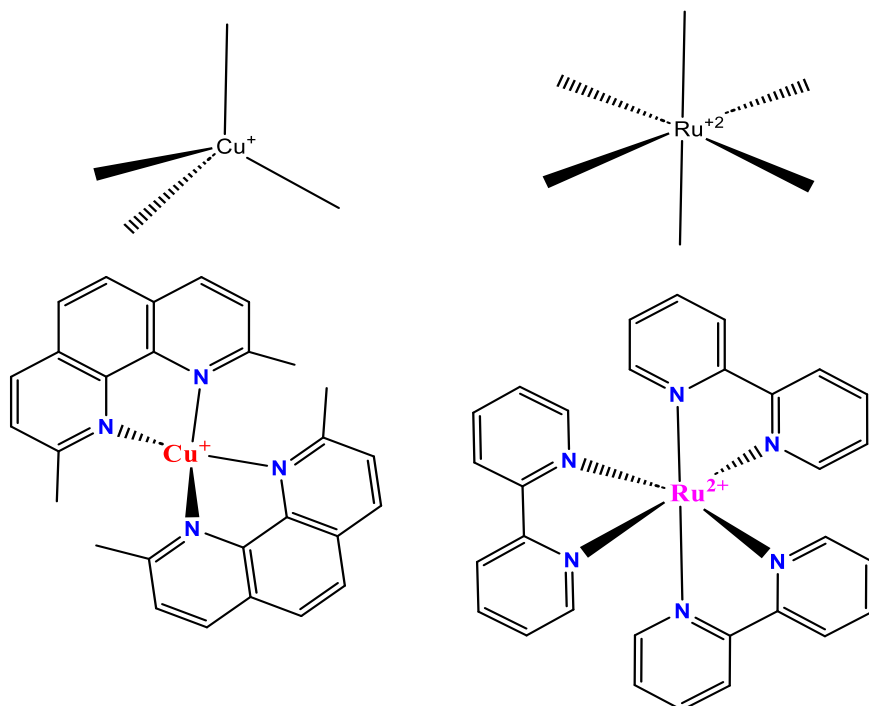
Keywords: heteroleptic, phosphine derivative, absorption, emission, solvent effect, DSSC.

Kirish. Ko‘p yillar davomida o‘tish metallari kompleks birikmalari noorganik kimyoning eng qizg‘in tadqiqot yo‘nalishlaridan biri bo‘lib kelmoqda. Keying chorak asrda eng ko‘p o‘rganilayotgan yo‘nalishlardan biri fotovoltaikdir. Quyosh elementlari barqaror energiya uchun juda muhimdir, chunki ular quyosh nurini elektr energiyasiga aylantirib, foydali qazilmalarga bog‘liqlikni kamaytirishga va issiqxona gazlari ajralishini kamaytirishga yordam beradi. Umuman olganda, quyosh elementlari ekologik toza va barqaror kelajakni rivojlantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Zaryad o‘tkazuvchi bo‘yoqlardan foydalanish birinchi marta Brayan O‘Regan va Maykl Gretzel 1991 yilda boshlangan va bu yangi bir tadqiqotlar yo‘nalishi – bo‘yoq sezgir quyosh elementlariga (BSQE) asos solinishiga sabab bo‘ldi [1]. Quyosh elementlarida bo‘yoqlarni sensibilizatsiya qiluvchi nurni elektr energiyasiga aylantirishning umumiy mexanizmlari quyidagilar: (a) quyosh nurlarining bo‘yoq molekulasiga yutilishidan u qo‘zg‘algan holatga o‘taid; (b) qo‘zgalgan holat yarimo‘tkazgichga elektronni kiritishi mumkin, bu esa zaryadning ajralishiga olib keladi; (c) oksidlangan sensibilizator tashqi elektron donor tomonidan regeneratsiyalandi.

Ru(II) polipiridin komplekslari, ayniqsa, BSQE sifatida eng eng ko‘p o‘rganilgan o‘tish metall komplekslari qatoriga kiradi. Ularning bunday keng o‘rganilayotganligi bir qancha e‘tiborga molik afzalliklardan kelib chiqadi. Jumladan, tayyorlashning qulayligi: bu komplekslarni nisbatan soddaligi bilan sintez qilish mumkin, bu esa tadqiqotchilarga ishlatiladigan ligandlarni sozlash orqali o‘z xususiyatlarini samarali tarzda moslashtirish imkonini beradi [2]. Qaytar elektrokimyoviy xususiyat: bu xususiyat ularni elektrokimyoviy sensibilizatsiya qilish va energiya konvertatsiyasidagi turli qurilmalar uchun mos qiladi [3]. Elektromagnit nurlar spektrining ko‘rinadigan sohasida yorug‘likning yutilishi: Ru(II) polipiridinlari ko‘rinadigan yorug‘lik diapazonida kuchli yutilishni namoyish etadi, bu ularni quyosh energiyasini to‘plashi uchun mos keladi [4]. Uzoq muddatli elektron qo‘zg‘algan holatlar: ular nisbatan uzoq muddatli qo‘zg‘algan holatlarga ega bo‘lib, yorug‘likni to‘plash va energiya uzatish mexanizmlarida samaradorligini sezilarli darajada oshiradi [5]. Kuchli lyuminescent xossa: bu xususiyat nafaqat quyosh energiyasidan foydalanishda yordam beradi, balki ularni bio va sensor texnologiyalarda ham foydali qiladi [6]. Umuman olganda, Ru (II) polipiridin komplekslarining o‘ziga xos xususiyatlari ularni fotokimyoviy tizimlarda turli xil qurilmalar uchun ideal qilishi mumkin.

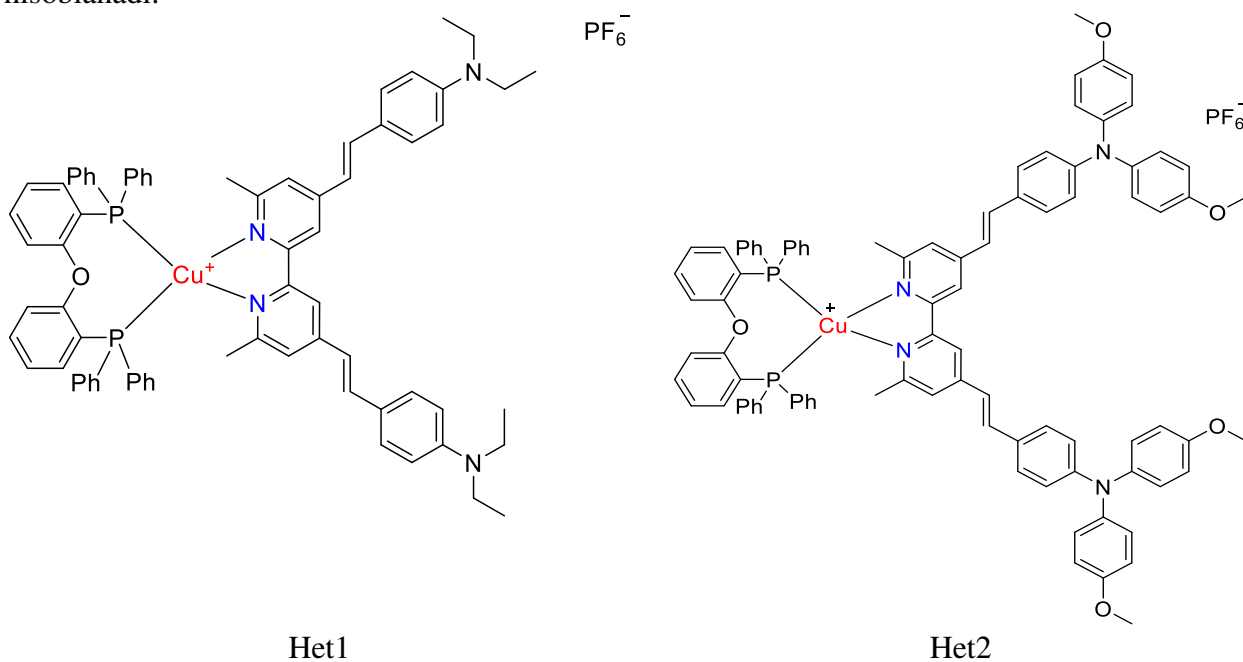
Bunday “ajoyib” xususiyatlarga qaramasdan ruteniy komplekslarining keng qo‘llanilishiga to‘siqlar ham bor. Bular ruteniyni qimmatligi, yer qobig‘ida juda kam tarqalganligi hamda zaharliligidir. Bu yerda Ru(II) polipiridinlaridan boshqa komplekslarga ham tegishli bolishi mumkin. Shuning uchun ruteniy komplekslari o‘rniga qator 3d metallari sinab ko‘rish usidan tadqiqotlar olib borilmoqda [7]. Mis(I) fenantrolinlari ham ushbu muammoning mumkin bo‘lgan yechimi sifatida ko‘rilmoqda [8]. Muhim jihati mis(I) fenantrolinlari uzoq muddatli triplet metallardan ligandga zaryad o‘tkazish (*metal-to-ligand charge transfer*) MLCT qo‘zg‘algan holat xususiyatini namoyish etadi. Har bir metall uchun ikkita keng o‘rganilgan komplekslarni: mis(I) bis(dimetilfenantrolin) – Cu(dmp)_2^+ hamda ruteniy(II) tris(bipiridin) – Ru(bpy)_3^{2+} solishtiramiz (1-rasm).



1-rasm. $\text{Cu}(\text{dmp})_2^+$ (D_{2d}) hamda $\text{Ru}(\text{bpy})_3^{2+}$ (O_h) komeplakslarining geometrik tuzilishi.

$\text{Ru}(\text{II})$ kompleksi 650 nm da 850 ns qo'zg'algan holat yashash muddatiga ega, shu bilan birga $\text{Cu}(\text{II})$ kompleksi 750 nm da 90 ns qo'zg'algan holat yashash muddatini namoyon qiladi. $\text{Ru}(\text{bpy})_3^{2+}$ kompleksining molyar nur yutish keffitsienti ($\epsilon=1,5 \cdot 10^4 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$) $\text{Cu}(\text{dmp})_2^+$ kompleksinikiga ($\epsilon=0,8 \cdot 10^4 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$) qaraganda yuqori. Dunyo bo'ylab aniqlangan mis resurslari qariyb 2,6 trillion kilogrammga baholanadi (Ru nikiga qaraganda 5000 marta ko'proq) [9]. Bundan tashqari, arzonroq va kamroq zaharli bo'lgan mis(I) komplekslari molekulyar tuzilishdan kelib chiqadigan fotofizik va fotokimyoviy xususiyatlarni nozik sozlash imkonini beradi [10].

Ushbu tadqiqotning maqsadi geteroleptik fosfin hosilasi ligandli mis(I) komplekslarini fotofizikaviy hamda fotokimyoviy xossalarini statsionar spektral usullar bilan o'rganish hisoblanadi.



Het1

Het2

2-rasm. Mis(I) ning geteroleptik komplekslari tuzilishi.

Ushbu tadqiqotda 2 ta geteroleptik mis(I) komplekslari tanlab olindi: (oksibis(2,1-fenilen))bis(difenilfosfin))bis(N,N-bis(4-metoksifenil)anilin)mis(I) geksatorofosfat, (oksibis(2,1-fenilen))bis(difenilfosfin))N-(4-((E)-2-(4'-((E)-4-(bis(4-metoksifenil)amino)stiril)-6,6'-dimetil-[2,2'-bipiridin]-4-il)vinil)fenil)-3-metoksi-N-(4-metoksifenil)anilinmis(I) geksatorofosfat (1-rasm). Erituvchilar sifatida qutbliligi eng kattadan eng kichik bo'lgan diapazondagilar hamda erituvchilar aralashmasi tanlab olindi

Komplekslarning elektron yutilish spektrlari UV-2600 spektrofotometrida qayd qilindi (Shimadzu, Yaponiya). Kyuvtalar sifatida standart 1 cm qalinlikdagi kvats kyuvetalar ishlatildi. Moddalarning infraqizil spektrlarini olish uchun IRAffinity 1S FT IQ spektrofotometri ishlatildi (Shimadzu, Yaponiya). Statsionar lyuminessent tahlil RF-6000 spektrofluorimetrida bajarildi (Shimadzu, Yaponiya).

Natija va muhokama. To'rtta toza erituvchi va hamda bitta yuqori qutblilikdan past qutblilik darajasigacha bo'lgan erituvchi aralashmasidagi komplekslarning fotofizik xossalari tekshirildi. Ushbu erituvchilar tarkibiga asetonitril, atseton, tetragidrofuran va toluol, shuningdek, Tol₇₀THF₃₀ erituvchi aralashmasi ham o'z ichiga oladi. Sof erituvchilar uchun dielektrik singdiruvchanlik va sindirish ko'rsatkichlari adabiyotlardan olingan bo'lib, ularning natijalari 1-jadvalda taqdim keltirilgan. Aralash erituvchi uchun dielektrik singdiruvchanlik va sindirish ko'rsatkichlarini hisoblab toppish uchun erituvchilar aralashmalaridagi hajmiy ulushlaridan foydalanilgan formulalar qo'llanildi

$$\varepsilon(\text{Tol}_{70}\text{THF}_{30}) = f_{\text{Tol}}\varepsilon_{\text{Tol}} + f_{\text{THF}}\varepsilon_{\text{THF}}$$

$$n^2(\text{Tol}_{70}\text{THF}_{30}) = f_{\text{Tol}}n^2_{\text{Tol}} + f_{\text{THF}}n^2_{\text{THF}}$$

Tadqiqotlarda kerakli erituvchi qutbliligiga erishish uchun $f_{\text{Tol}} = 0,7$ va $f_{\text{THF}} = 0,3$ qiymatlar olindi. Erituvchilarning qutblilik ko'rsatkichlari Lippert va Mataga tomonidan aniqlangan Δf qutblanish funksiyasi yordamida baholandi [11].

$$\Delta f = \frac{\varepsilon - 1}{2\varepsilon + 1} - \frac{n^2 - 1}{2n^2 + 1}$$

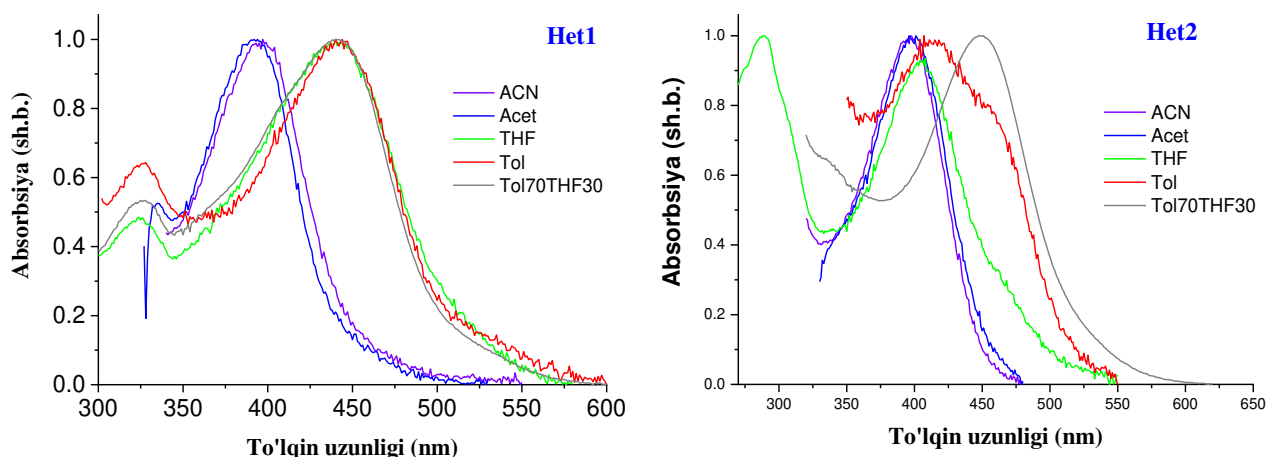
1-jadval.

Erituvchilar hamda erituvchilar aralashmasining fizik xossalari.

Erituvchi	Sindirish ko'rsatkichi, n	Dielektrik singdiruvchanligi, ε	Erituvchining qutblilik funksiyasi
Atsetonitril	1,344	37,5	0,305
Atseton	1,359	20,7	0,284
Tetragidrofuran	1,407	7,58	0,21
Toluol	1,497	2,38	0,013
Tol ₇₀ THF ₃₀	1,47	3,94	0,113

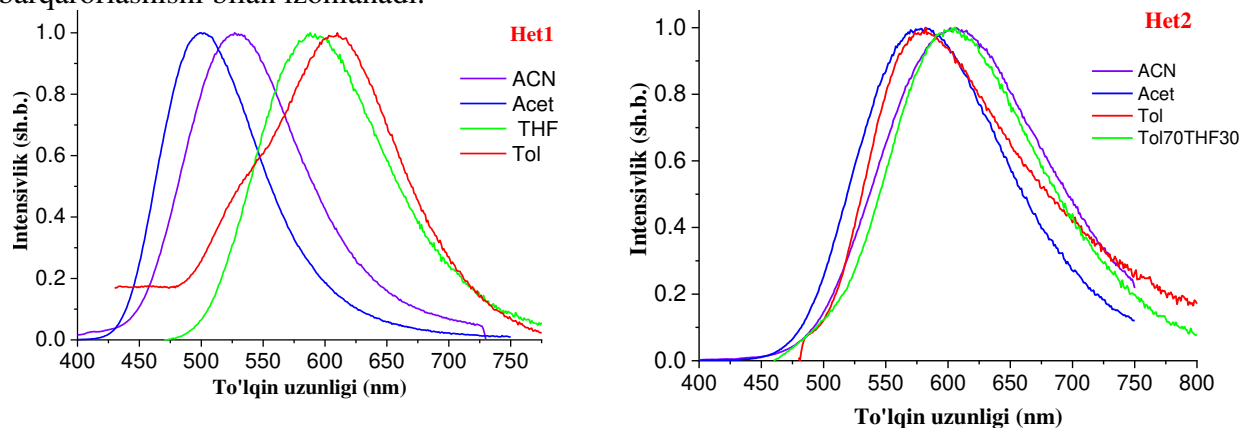
Turli erituvchilarda HET1 va HET2 komplekslari uchun statsionar (normalashgan) elektron yutilish hamda xona haroratidagi statsionar (normalashgan) nurlanish spektrlari 2 va 3 rasmlarda ko'rish mumkin. Ushbu komplekslar 396 nm dan 445 nm gacha bo'lgan yutilish maksimalarini ko'rsatib, juda intensiv o'tishlarga ega. Natijada, bu eritmalarning ranglari to'q sariqdan to'q qizilgacha o'zgaradi. Bu diapazondagi molyar nur yutish koeffitsienti taxminan $8 \cdot 10^4 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ atrofida bo'ladi (spin ta'qiqlangan). E'tiborlisi, intensiv ko'rinadigan nur yutish fosfin ligandini o'z ichiga olgan mis(I) komplekslari uchun xos bo'lib, ularning yutilishi 400 nm dan yuqori va spektr oxirida ikkinchi bir polosa sifatida namoyon bo'ladi.

Komplekslarning elektron yutilish spektrlarini ikki guruhga bo'lish mumkin: kuchli qutbli erituvchilarda (asetonitril va aseton) va kamroq qutbli erituvchilarda (tetragidrofuran, toluol va Tol₇₀THF₃₀) komplekslar. Birinchi holda, komplekslarning yutilish polosi eritmadagi tegishli ligandlarning yutilish polosi bilan deyarli ustma-ust tushadi. Bu komplekslarning qutbli erituvchilarda parchalanishi, ya'ni barqaror emasligini tasdiqlaydi. Boshqa tomondan, tetragidrofuran va toluol kabi qutbsiz erituvchilarda yutilish polosi qizil rangga sohaga siljiydi.



3-rasm. Het1 va Het2 komplekslarning turli erituvchilardagi (normallashtirilgan) elektron yutilish spektrlari.

HET1 va HET2 komplekslarida donor guruhidan bipiridin qismigacha zaryad o'tkazish sifatida eng past qo'zg'algan singlet holatlar paydo bo'ladi. Shunday qilib, ligand bilan solishtirganda yutilishning qizil siljishi metallning ta'siri va asosan bipiridindagi LUMO ning barqarorlashishi bilan izohlanadi.



4-rasm. Het1 va Het2 komplekslarning turli erituvchilardagi (normallashtirilgan) nurlanish spektrlari.

Komplekslar maksimal nurlanish to'liq uzunligi va kvant unumi jihatidan o'ziga xos xususiyatlarni namoyish etadi. Ya'ni fosfin hosilasi bo'lgan ligandlar bo'lgan sharoitda luminessensiya bipiridin yoki fenentrolin hosilali ligandlar tutgan komplekslarga qaraganda juda kuchli. Bu esa sterik jihatdan katta hamda qattiq fosfin hosilasi ligandining ta'siri bilan bog'liq. Ya'ni bukilmaydigan fosfin hosilali ligand Cu^+ oksidlanib Cu^{2+} ga o'tishida geometrik jihatdan tetraedrikdan tekis kvadratga o'tib nurlanishsiz deaktivatsiya jarayoniga xalaqit beradi.

Xulosa. Mis(I) ning turli ligandlar bilan geteroleptik komplekslari fotokimyoviy hamda fotofizik xossalari turli erituvchilarda o'rganildi. Fosfin tutgan ligandlar molekula tuzilishining qattiq bo'lishini hamda yuqori lyuminescent kvant unumiga ega ekanligini ko'rsatdi. Shuning uchun bunday komplekslar kelajakda bo'yoq sezgir quyosh elementlarida ishlatilish istiqbollari mavjud.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'regan, B., & Grätzel, M. (1991). A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO_2 films. *nature*, 353(6346), 737-740.
2. Yam, V. W. W., Lee, V. W. M., Ke, F., & Siu, K. W. M. (1997). Synthesis, photophysics, and electrochemistry of ruthenium (II) polypyridine complexes with crown ether pendants. *Inorganic chemistry*, 36(10), 2124-2129.

3. Maza, W. A., & Morris, A. J. (2014). Photophysical characterization of a Ruthenium (II) Tris (2, 2'-bipyridine)-doped zirconium UiO-67 metal-organic framework. *The Journal of Physical Chemistry C*, 118(17), 8803-8817.
4. Liu, F., Wu, J., Liu, J., & Xue, D. (2010). 1 Large-Scale Fabrication of Functional Thin Films with Nanoarchitecture. *Nanostructured Thin Films and Coatings: Functional Properties*, 2, 1.
5. Vlček Jr, A. (2000). The life and times of excited states of organometallic and coordination compounds. *Coordination Chemistry Reviews*, 200, 933-978.
6. Shum, J., Leung, P. K. K., & Lo, K. K. W. (2019). Luminescent ruthenium (II) polypyridine complexes for a wide variety of biomolecular and cellular applications. *Inorganic Chemistry*, 58(4), 2231-2247.
7. Wenger, O. S. (2019). Is iron the new ruthenium?. *Chemistry—A European Journal*, 25(24), 6043-6052.
8. Housecroft, C. E., & Constable, E. C. (2015). The emergence of copper (I)-based dye sensitized solar cells. *Chemical Society Reviews*, 44(23), 8386-8398.
9. Zink, D. M., Bergmann, L., Ambrosek, D., Wallesch, M., Volz, D., & Mydlak, M. (2014). Singlet harvesting copper-based emitters: a modular approach towards next-generation OLED technology. *Translational Materials Research*, 1(1), 015003.
10. Tashpulatov Kh.Sh., Nasimov A.M., Rebarz M. (2015). Molecular design of copper(I) complexes for dye sensitized solar cells application – a minireview. *Bulletin of Samarkand State University*, 1(89) 117-121.
11. Lakowicz, J. R. (Ed.). (2006). *Principles of fluorescence spectroscopy*. Boston, MA: springer US.

Tashpo'latov Xurshid Shukurovich - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, kimyo fanlari nomzodi, dotsent. Tel: +99897-928-90-82

Hamdamova Dinora Rajab qizi - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, doktorant Tel: +99897-286-38-69 E-mail: hamdamovadinara096@gmail.com

DIGLITSIDILKARBAMID VA DIMETILOLKARBAMID ASOSIDA BURG'ULASH ERITMALARI OLISH USULLARINI TADQIQ QILISH

Eshqurbonov F.B., Abduraimov J.B.

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. Burg'ulash qorishmalari burg'ulash texnologiyasining ajralmas elementi bo'lib, yuqori texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarni, muammosiz ishlashni va burg'ulash narxining pasayishini ta'minlaydigan bir qator muhim funksiyalarni bajaradi. Burg'ulash suyuqliklari nafaqat quduqdan sinish mahsulotlarini olib tashlaydi va toshni sindirish vositasini sovtadi, geologik asoratlarni bartaraf etishni ta'minlaydi, shuningdek burg'ulash ishlarining sifatini yaxshilashga hissa qo'shadi.

Kalit so'zlar: poliakrilamid, malein kislota, bentonit kukuni, reaktor, dimetilolkarbamid, initsiator, teskari muzlatgich.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ДИГЛИЦИДИЛКАРБАМИДА И ДИМЕТИЛОЛКАРБАМИДА

Эшкурбонов Ф.Б., Абдураимов Ж.Б.

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

Аннотация. буровые смеси являются неотъемлемым элементом технологии бурения и выполняют ряд важных функций, обеспечивающих высокие технические и экономические показатели, бесперебойную работу и снижение стоимости бурения. Буровые жидкости не только удаляют продукты разрушения скважины и охлаждают средство разрушения камня, обеспечивают устранение геологических осложнений, но и способствуют улучшению качества буровых работ.

Ключевые слова: полиакриламид, малеиновая кислота, бентонитовый порошок, реaktor, диметилкарбамид, инициатор, обратный холодильник.