

O'zbekiston

# **Kompozitsion Materiallar**

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



**Узбекский научно-технический и производственный журнал  
Композиционные материалы**

5. Ш.Н. Жалилов. Состояние получения и исследования структуры мочевиноформальдегидной смолы // Композиционные материалы, №1, 2022, - С.232-234
6. Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Д.Н. Ходжаева, Н.С. Абед, Д.К. Холмуродова, М.Б. Бойдадаев, А.М. Мадрахимов. Изучение и анализ существующих полимерных связующих, применяемых в производстве древесно-стружечных и древесно-пластиковых плитных материалов, и их недостатки // Композиционные материалы №1, 2022, - С.226-228
7. К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмуродова. Исследование процесса отверждения модифицированной с реакционноспособными соединениями мочевиноформальдегидной смолы и определение их оптимальных режимов отверждения // Композиционные материалы, №1, 2022, С.143-147.

**Kalit so'zlar:** kompozitsiya, mochevina-formaldegid smolasi, reaksiya qobiliyatli birikmalar, yog'och-plastmassa taxta materiallari, polimer, bog'lovchi.

Maqolada benzil xloridli reaksiya qobiliyatli birikma bilan mochevina-formaldegid smolasining modifikatsiyasi ko'rib chiqiladi va IQ spektroskopik tadqiqotlar o'tkaziladi. Mochevina-formaldegid smolasi modifikatsiyasining optimal sharoitlari va uning qurilish maqsadlarida qo'llashga mo'ljallangan yog'och-plastmassa kompozitsion plitali materiallarni ishlab chiqarishda qo'llanilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

**Ключевые слова:** композиция, мочевиноформальдегидная смола, реакционноспособные соединения, древесно-пластиковые плитные материалы, полимер, связующий.

В статье рассматривается модификация мочевиноформальдегидной смолы с реакционноспособным соединением - хлористым бензилом и проведены ИК-спектроскопические исследования. Разработаны оптимальные условия модификации мочевиноформальдегидной смолы и ее применение в производстве древесно-пластиковых композиционных плитных материалов строительного назначения.

**Key words:** composition, urea-formaldehyde resin, reactive compounds, wood-plastic plate materials, polymer, binder.

The modification of urea-formaldehyde resin with a reactive compound - benzyl chloride is considered in the article and IR spectroscopic studies are carried out. Optimal conditions for the modification of urea-formaldehyde resin and its application in the production of wood-plastic composite slab materials for construction purposes have been developed.

**Негматов Сайибжан Садикович**

академик АН Республики Узбекистан, научный консультант ГУП "Фан ва тараққиёт", ТГТУ

**Негматова Комила Сайибжановна**

д-р. техн. наук, профессор ГУП "Фан ватараққиёт", ТГТУ

**Икрамова Мукаддас Эралиевна**

д-р. техн. наук, с.н.с., ГУП "Фан ватараққиёт", ТГТУ

**Жалилов Шерали Некбоевич**

(PhD) Бухарский государственный университет

**Назаров Сайфулло Ибодулович**

доцент Бухарского государственного университета

**Ниязов Эркин Дилмуродович**

доцент Бухарского государственного университета

**Ширинов Гайрат Кодирович**

доцент Бухарского государственного университета

**Назаров Нурилло Ибодулович**

преподаватель Бухарского государственного университета

**Бахромов Барот Бахтиёрвич**

магистр 1-го курса Бухарского государственного университета

**Расулова Нилуфар Фарходовна**

студентка II-го курса Бухарского государственного университета

## ANALITIK REAGENT, BO'YOQ, ANTISEPTIK XUSUSIYATLARIGA EGA AROMATIK DIAZO BIRIKMALAR SINTEZI

M.R. Yuldasheva, D.B. Rimbayev, G.U. Begimova

**Kirish.** Aromatik diazo birikmalar rang-barang bo'yoqlar sifatida keng ishlatiladi. Aromatik azo birikmalardan hosil bo'lib diazoniy tuzlari va azo qo'shilshi reaksiya mahsuloti hisoblanadi [1-3]. Diazoniy tuzining sovuq eritmasi benzol xalqasiga ega bo'lgan birikmaga qo'shilganda azoqo'shiluvchi azo birikmaning rangli cho'kmasini hosil qiladi [4-6].

Aromatik diazo birikmalar bo'yoq moddalar bo'lib ayniqsa matolarga rang berish uchun ishlatiladi. Yorug'likni yutuvchi funktsional guruhlar xromoforlar aromatik diazo birikmalarga rang beradi [7]. Eng keng tarqalgan xromoforlar diazo, nitro va karbonil guruhlari hisoblanadi. Azo bo'yoqlarda xromofor guruhda azot-azot qo'sh bog'iga ega bo'ladi [8].

Ushbu ishda aromatik diazo birikmalarni olishning qulay usullarini topish ustida ilmiy izlanishlar olib borilgan. Ishda taklif qilingan usullar oddiy laboratoriya sharoitida olib borish mumkin bo'lgan reaksiyalardir. Olingan aromatik diazo birikmalarning tuzilishi fizik va kimyoviy tadqiqot usullari yordamida tahlil qilingan

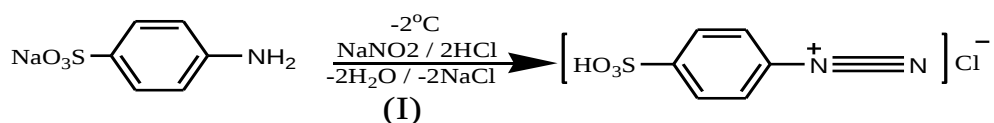
**Tadqiqot ob'yekti va usullari.** Analitik reagent, bo'yoq, antiseptiklik xususiyatlariga ega bazi aromatik diazo birikmalar sintezi shuningdek, reaksiyaning yo'nalishiga tasir qiluvchi omillarni aniqlash va birikmalarning tuzilishini zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida isbotlashdan iborat.

Tadqiqotlar jarayonida organik kimyo usullari, yupqa qatlam xromatografiyasi (YQX),

IQ-spektroskopiya tadqiqot usullari qo'llanilgan.

### Olingan natijalar va ularning tahlili.

Sulfanil kislota bilan reaksiyalar ikki bosqichda amalga oshiriladi. Dastlabki 1-bosqichda sulfanil kislota bilan ekvimolyar miqdordagi natriy nitrit, osh tuzi, o'yuvchi natriy eritmasi hamda xlorid kislota eritmasida reaksiya olib borildi. Suvda boshlang'ich moddalarning yaxshi erishi reaksiya mahsulotining toza holda va yuqori unum bilan hosil bo'lishiga olib keladi. Sulfanil kislota bilan olib boriladigan diazotirlash reaksiyalari yuqori haroratda parchalanib ketishi tufayli reaksiyalar muz+osh tuzi+suv aralashmasi bilan -2°C, -4°C haroratda ushlab turildi. Sulfanil kislota natriy nitrit bilan diazotirlash reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Quyidagi 1-jadvalda birinchi bosqichdagi reaksiya natijalari va olingan birikmalarning fizik-

kimyoviy kattaliklari keltirilgan.

1-jadval

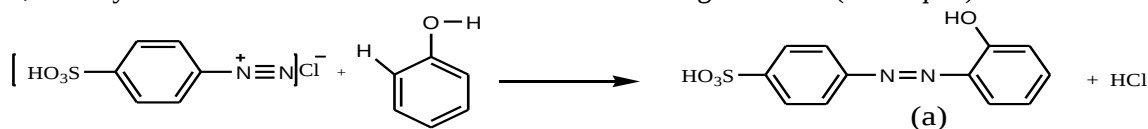
Aromatik diazo birikmalarning reaksiya natijalari

| № | Aromatik diazo birikmalar nomi                           | Harorat, °C | Erituvchi | Reaksiya davomiyligi(soat) | Mahsulot unim, % | Olingan birikmani brutto formulasi                              | *Rf               | Mr  |
|---|----------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| 1 | 4((2-gidroksi-1-fenil)azo)benzol sulfo kislota           | -2-0        | suv       | 2                          | 82               | C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> S | <sup>1</sup> 0,64 | 278 |
| 2 | 4((2-gidroksi-3-nitrozo-1-fenil)azo)benzol sulfo kislota | 0-5         | suv       | 3                          | 78               | C <sub>12</sub> H <sub>9</sub> N <sub>3</sub> O <sub>5</sub> S  | <sup>1</sup> 0,60 | 307 |

\*Yupqa qatlamli xromatografiya (YuQX)(Pre-coated TLC sheets ALUGAMXtra SILG/UV<sub>254</sub>), ochuvchi-UF lamp (kamera).  
<sup>1</sup>(suv:atseton 2:1)

Tajriba natijalari asosida shuni takidlash kerakki, reaksiya kislotali sharoitda olib borilishi

mahsulot unumiga va reaksiya davomiyligiga tasir qiladi. Agar azo birikish reaksiyasi kuchli ishqoriy muhitda olib borilsa, diazoni tuzi anti-diazotatga aylanib qoladi va reaksiya bormaydi. Fenol esa azobirikish reaksiyasida α-holatdagi vodorod hisobiga kirishadi(II-bosqich):

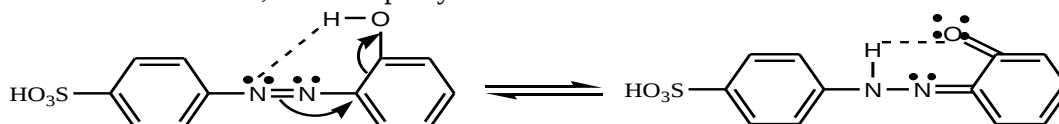


II-bosqich

a) 4(( 2-gidroksi-1-fenil ) azo ) benzol sulfo kislota

Bu birikma azotning elektronlari hisobiga vodorod bog'i hosil qiladi va hatto ishqorda ham erimaydi. Olib borilgan tajriba natijalari asosida shuni takidlab o'tish kerakki, harorat pasayishi

bilan, qo'shimcha reaksiyalar kamayib, yuqori unum bilan 4((2-gidroksi-1-fenil)azo)benzol sulfo kislota olish imkoniyati oshadi:

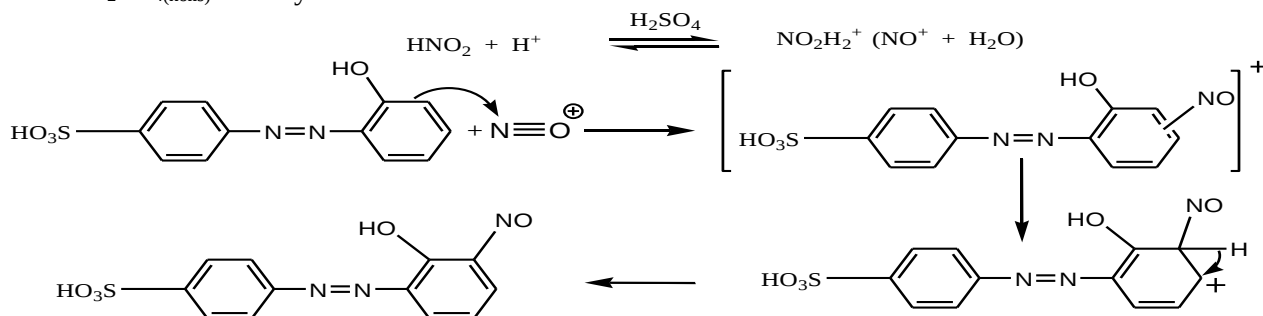


Shuningdek reaksiyalarda ishlatilgan reagentlar tabiati mahsulot unumiga va reaksiyaning borishiga tasir etadi. Diazotirlash  $-2-0^{\circ}\text{C}$  haroratda 2 soat davomida olib borilganda 4((2-gidroksi-1-fenil)azo)benzol sulfo kislota 82 % unum bilan sintez qilindi.

Reaksiyaning III-bosqichida nitrozolash jarayoni olib boriladi. Bunda tegishli nitrozolavchi reagent  $\text{NaNO}_2$  qo'llanildi va tuz hosil qilish uchun  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{kons})$ dan foydalanildi. Nitrozolanish

$0-5^{\circ}\text{C}$  haroratlarda 3 soat davomida olib borildi. Bu reaksiyada 4((2-gidroksi-3-nitrozo-1-fenil)azo)benzol sulfo kislota 78 % unum hosil bo'lgani kuzatildi.

Ikkita bosqichdan iborat reaksiya mexanizmi quyidagicha, II bosqich reaksiya mexanizmi elektrofil almashinish va III bosqich reaksiya ham elektrofil almashinish mexanizmida boradi:



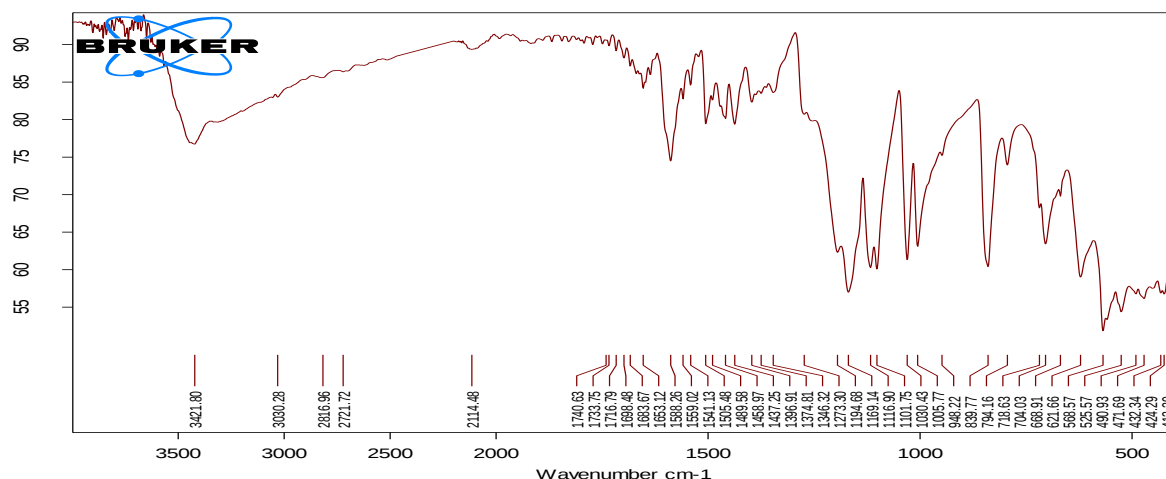
I bosqich reaksiyalarda elektrofil reagentning kislotaligi ahamiyatli bo'lsa, III bosqich reaksiyada etiborli jihati shundaki, aromatik diazo birikma tarkibidagi aromatik halqadagi gidroksil guruhining mavjudligi sababli, nitrozolash oson boradi va nitrozolangan mahsulotlar yuqori unum bilan hosil bo'ladi.

Tahlil usuli IQ – spektr: IR Tracer-100 Fure-spektrometri (spektral diapason  $4000-400\text{ cm}^{-1}$  to'liq sohasida); o'lchamlari-  $4\text{ cm}^{-1}$ , signal-shovqin-sezgirlik darajasi – 60,000:1; skanerlash tezligi – soniyasiga 20 spektrda olib borildi.

IQ-spektrida 4((2-gidroksi-1-fenil) azo) benzolsulfokislotaning o'ziga xos yutilish sohalari

( $\text{cm}^{-1}$ ): IQ-spektri tahlili  $3432\text{ cm}^{-1}$  yutilish

sohasida aromatik halqadagi  $-\text{OH}$ (vodorod bog' hosil qilgan) guruhiga tegishli keng va intensiv yutilish chiziqlarini valent tebranishlarini ko'rish mumkin,  $1589\text{ cm}^{-1}$  yutilish sohasida  $-\text{N}=\text{N}-$ guruhiga tegishli past intensevlik yutilish valent tebranishlarga tegishli,  $482\text{ cm}^{-1}$ ,  $427\text{ cm}^{-1}$  sohada esa  $\text{Ar}-\text{SO}_3\text{H}$  bog'iga tegishli bo'lgan valent tebranishlari kuzatiladi. Olingan spektr natijalari sintez qilingan modda molekulasida sohasida  $-\text{N}=\text{N}-$ , gidroksil, aromatik halqadagi  $\text{Ar}-\text{SO}_3\text{H}$  guruhlari borligini tasdiqlaydi.



1-rasm. 4((2-gidroksi-3-nitrozo-1-fenil)azo)benzol sulfo kislota IQ-spektri

IQ-spektrida 4((2-gidroksi-3-nitrozo-1-fenil) azo) benzol sulfo kislota o'ziga xos yutilish sohalari ( $\text{cm}^{-1}$ ) 4((2-gidroksi-1-fenil) azo) benzolsulfokislotaning yutilish sohasidan farqli  $1653\text{ cm}^{-1}$  yutilish sohasida  $-\text{N}=\text{O}$  guruhiga tegishli bo'lgan valent tebranishlari borligini tasdiqlaydi (1-rasm).

IQ-spektr tahlillarini xulosa qiladigan bo'lsak, olingan spektr natijalari sintez qilingan modda molekulasida  $-\text{N}=\text{N}-$ ,  $-\text{N}=\text{O}$ , gidroksil guruhlarga hos sohalarning borligini ishonchli tarzda aniqlab berdi.

**Xulosa.** Sulfanil kislota bilan fenol asosida aromatik diazo birikmalarni nitrozo hosilalari

sintezining qulay ikki bosqichli usuli taklif etildi.  
Olib borilgan tajribalar natijasida yangi organik

birikmalar sintez qilindi va antiseptik xususyatga ega  
bo'lgan moddalar borligi aniqlandi.

#### ADABIYOTLAR:

1. N. M. Aljamali. Review in Azo Compounds and its Biological Activity. Biochemistry & Analytical Biochemistry, 04(02).doi:10.4172/2161-1009.1000169(2015-y).
2. N. M. Aljamali Synthesis of seven-memberd hetero cyclic compounds via pericyclic reaction As J Rech 7: 810-838.(2014-yil)
3. Травен В.Ф. Органическая химия. М.: ИКС «Академкниг» 2015 г. Т.3. 208-212с.
4. Дж.Робертс, Касерио М. Основы органической химии. Т.1., 842с. и Т.2. 888с. Перевод с англ. под редак. академ. А.Н. Несмеянова. М.: «Мир».1988г.
5. Шрайнер Р., Фюзон Р., Кертин Д., Моррил Т. Идентификация органических соединений. Перевод с англ. под. редак. проф. Б.А. Руденко704с 1983г.
6. Okumura, S., Lin, C.-H., Takeda, Y., & Minakata, S. Oxidative Dimerization of (Hetero)aromatic Amines Utilizing t-BuOI Leading to (Hetero)aromatic Azo Compounds: Scope and Mechanistic Studies. The Journal of Organic Chemistry, 78(23), 12090–12105. (2013).
7. Ciszewski, Ł. W., Rybicka-Jasińska, K., & Gryko, D. Recent developments in photochemical reactions of diazo compounds// Recent developments in photochemical reactions of diazo compounds(2019).
8. Tao Ban, Huu-Manh Vu, Jing Zhang, Jia-Yuan Yong, Qiong Liu, Xu-Qin Li. Rhodium-Catalyzed Azine-Directed C–H Amidation with N-Methoxyamides//The Journal of Organic Chemistry 2022, 87 (9) , 5543-5555.

**Kalit so'zlar:** 4(( 2-gidroksi-1-fenil) azo ) benzol sulfo kislota, 4((2-gidroksi-3-nitrozo-1-naftil) azo) benzol sulfo kislota, sulfat kislota, sulfanil kislota, natriy nitrit, yupqa qatlam xromatografiya, IQ-spektroskopiya.

4(( 2-gidroksi-1-fenil) azo ) benzol sulfo kislota va 4(( 2-gidroksi-3-nitrozo-1-naftil)azo)benzol sulfo kislota birikmalarini sintez qilishning qulay usulini topish ustida ilmiy izlanishlar olib borildi. Reaksiya sharoitlari tahlil qilindi va reaksiyaning borishiga erituvchi va haroratning tasiri o'rganildi. Sintez qilingan 4(( 2-gidroksi-1-fenil)azo) benzol sulfo kislota va 4(( 2-gidroksi-3-nitrozo-1-naftil)azo)benzol sulfo kislotalartuzilishi IQ-spektroskopiya yordamida isbotlandi.

**Ключевые слова:**4-((2-Гидрокси-1-фенил)азо) бензолсульфоkислота, 4((2-Гидрокси-3-нитрозо-1-нафтил)азо)бензолсульфоkислота, серная кислота, сульфаниловая кислота, нитрит натрия, тонкослойная хроматография, ИК-спектроскопия.

Проведены научные исследования по поиску удобного метода синтеза соединений 4((2-гидрокси-1-фенил)азо) бензолсульфоkислоты и 4((2-гидрокси-3-нитрозо-1 нафтил)азо) бензолсульфоkислоты. Проанализированы условия реакции и изучено влияние растворителя и температуры на ход реакции. Методом ИК-спектроскопии доказано строение синтезированных 4-((2-гидрокси-1-фенил)азо) бензолсульфоkислот и 4((2-гидрокси-3-нитрозо-1-нафтил)азо) бензолсульфоkислот.

**Key words:** 4-((2-Hydroxy-1-phenyl)azo)benzenesulfoacid, 4((2-Hydroxy-3-nitroso-1-naphthyl)azo)benzenesulfoacid, sulfuric acid, sulfanilic acid, sodium nitrite, thin layer chromatography , IR spectroscopy.

Scientific research was conducted to find a convenient method of synthesis of 4((2-hydroxy-1-phenyl)azo)benzene sulfo acid and 4((2-hydroxy-3-nitroso-1-naphthyl)azo)benzene sulfo acid compounds. The reaction conditions were analyzed and the effect of solvent and temperature on the course of the reaction was studied. The structure of synthesized 4-((2-hydroxy-1-phenyl)azo)benzenesulfoacid and 4((2-hydroxy-3-nitroso-1-naphthyl)azo)-benzenesulfoacids was proved by IR-spectroscopy.

**Yuldasheva Muxabbat Razzoqberdiyevna**  
**Rimbayev Doniyor Bektursin o'g'li**  
**Begimova Gulzeynep**

-k.f.d., dots. Mirzo Ulug'bek nomidagi o'zbekiston milliy universiteti  
-magistr. Mirzo Ulug'bek nomidagi o'zbekiston milliy universiteti  
-PhD, dots. S.D.Asfandiyarov nomidagi Qozog'iston milliy Tibbiyot universiteti

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование механизма образования металлокомплексов на основе поливалентных металлов для крашения хлопчатобумажных тканей.....                                                                                   | 3  |
| Д.К. Абдуллаева, А.Ш. Гиясов, Р.Ш. Абдуматжитов, Э.А.Эгамбердиев. Избирательная экстракция йодидного комплекса серебра (I) и фотометрическое определение его с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом. (ПАН).....                                            | 6  |
| С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ш.Н. Жалилов, С.И. Назаров, Э.Д. Ниёзов, Г.К. Ширинов, Н.И. Назаров, Б.Б. Бахромов, Н.Ф. Расулова. Исследование модификации мочевиноформальдегидной смолы с реакционно-способными соединениями..... | 9  |
| M.R. Yuldasheva, D.B. Rimbayev, G.U. Begimova. Analitik reagent, bo'yoq, antiseptik xususiyatlariga ega aromatik diazo birikmalar sintezi.....                                                                                                    | 12 |
| Н.Ж. Бурханова, И.Н. Нургалиев, С.Ш. Рашидова. Изучение взаимодействия при получении нанокompозита хитозан/гидроксипатит.....                                                                                                                     | 16 |
| T.Z. Xaydarov, A.A. Rahmankulov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Углерод наномодификаторлари билан модификацияланган полипропилен асосидаги композитларнинг юкори ва паст хароратлар таъсирига баркарорлигини дериватографик тахлили.....            | 19 |
| Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов. Исследование влияния различных факторов на процесс синтеза высокомолекулярных углеводов из синтез-газа.....                                                                            | 22 |
| Х.Х. Тураев, А.И. Холбоева, Ф.Н. Нуркулов, Д.Т. Якубова, Ф.С. Нарманова. Таркибида азот, олтингурут бўлган органик олигомерлар синтез қилиш технологиясини ишлаб чиқиш.....                                                                       | 25 |
| Х.Б. Рахматов, О.Х. Абдуллаев, А.Ю. Дустов, Д.Х. Рахматов. Исследование кинетики реакции высокомолекулярных углеводов с синтез-газом.....                                                                                                         | 29 |
| M.M. Jurayev, S.Y. Xushvaqtoev, N.M. Qutlimuratov. Polivinilxlorid plastikat asosida olingan yangi ionitning fizik-kimyoviy xossalari.....                                                                                                        | 32 |
| А.Ю. Дустов, О.Х. Абдуллаев, М.А. Абдурахимов. Некоторые предпосылки подбора катализаторов синтеза пиррола и его гомологов в паровой фазе.....                                                                                                    | 34 |
| С.М. Туробжонов, Б. Кеделбаев, Г. Рахмонбердиев, Р. Чориев, Б. Мухитдинов, Х. Кадилов. Исследования свойств гетерогенных катализаторов синтеза ацетонитрила.....                                                                                  | 37 |
| Н.Ш. Зулярова, О.С. Бобокулова, М.Э. Кенжаев, Р.Р. Тожиев, И.И. Усманов. Кинетика разложения минерализованной массы азотной кислотой.....                                                                                                         | 40 |
| С.Р. Отаджонов, А.Б. Абдикамалова, Ш.З. Саидова, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров, В.Г. Колядин. Изотермическая сорбция растворителей различной природы производными поливинилимидазола.....                                                            | 44 |
| Ж. Саидов. N-морфолин-3-хлоризопрпилакрилат билан стирол ва метилакрилат асосидаги сополимер присадкаларнинг дизел ёқилгисига таъсири.....                                                                                                        | 47 |
| С.А. Бердиев. Эпихлоргидрин ва спиртлар асосидаги кислород сақлаган октан сонини оширувчи қўшимчаларни олиш ва физик –кимёвий хоссаларни тадқиқ этиш.....                                                                                         | 50 |
| С.У. Соатов, А.Т. Джалилов, Э.С. Соттикулов, М.Г. Ишмухамедова. Таркибида кушбоғ тутган пластификатор синтези ва унинг физик-кимёвий тахлиллари.....                                                                                              | 54 |

## 2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, М.А. Ахмаджонов, С.С. Негматов, Ё.С. Ражабов. Исследование износостойкости и физико-механических свойств физически модифицированных ультразвуком разработанных композиционных полимерных материалов и разработка способа повышения долговечности покрытий из них, работающих в условиях контактного взаимодействия с абразивно-влажной бетонной среде..... | 57 |
| S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov. Yeyilishga bardoshli volfram karbid-kobalt asosli qattiq qotishmalarning struktura va xossalari nanozarrachalarining ta'siri.....                                                                                                                                                                                                                            | 61 |
| Т.Ж. Қодиров, Ф.Ф. Фармонов, А.Ю. Тошев, Ш.Ш. Шойимов. Лазер нурлантириш орқали ишлов берилган Wet-blue чарм ярим махсулотнинг физик-механик хоссаларининг тадқиқоти.....                                                                                                                                                                                                                 | 64 |
| А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Ф.А. Менгалиев. Мис асосли материаллардан олинган электродларни контактли пайвандлаш жараёни учун тадқиқ қилиш.....                                                                                                                                                                                                                                        | 68 |
| Ш.А. Азимова, Т.У. Конгратаева, К.З. Султанов. Графит ва унинг модификацияларини сурков мойларига тўлдирувчи ва қуюклаштирувчи сифатида ўрганиш.....                                                                                                                                                                                                                                      | 70 |
| T.Z. Daminov, S.Sh. Xabibullayev. Gazni kompleks tayyorlashda quritish texnologiyasi.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 73 |
| Г.Х. Юсупова. Алюмоникелмолибденли катализатор ташувчисини яратишда фосфат кислотаси билан модификацияланган ташувчиларни ўрганиш.....                                                                                                                                                                                                                                                    | 78 |
| Н.Х. Талипов, С.С.Негматов, М.М. Улугова, З.Т. Мунаввархонов. Свойства цементнополимерных смесей гидроизоляционного назначения.....                                                                                                                                                                                                                                                       | 81 |
| Д.М. Тиллаева, М.С. Шарипов, Н.Ш. Паноев. Реологические модификаторы как регуляторы тиксотропности клеевых композиций на основе окисленного крахмала для гофрированных картонов.....                                                                                                                                                                                                      | 89 |
| С.С. Негматов, М.Ш. Тухлиев, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, Н.С. Абед, О.Х. Эшкobilov. Исследование теплофизических свойств композиционных термореактивных полимерных материалов.....                                                                                                                                                                                     | 93 |
| С.Е. Калбаев, М.К. Рахимбердиева, С.Р. Отаджонов, Н.Т. Каттаев, Х.И. Акбаров. Получение наноструктурированного <i>IN SITU</i> композита на основе полипиррола.....                                                                                                                                                                                                                        | 95 |
| Г.Ш. Каримова, Н.Х. Бозорова, Э.Р. Тураев. Полибутилентрефталат ПБТ+АП таркибли композит материалнинг                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |