

UO‘K 665.7.038

**KISLOROD TARKIBLI ORGANIK QO‘SHIMCHALARNI OLISH VA FIZIK –  
KIMYOVIY XOSSALARNI TADQIQ ETISH****Berdiyev Sanjar Allanazarovich**-texnika fanlari nomzodi, e-mail: [s.berdiyev@mininnovation.uz](mailto:s.berdiyev@mininnovation.uz)

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Innovatsion rivojlanish agentligi Tarmoq korxonalarida innovatsion ekotizimni rivojlantirish boshqarmasi, Toshkent sh., O‘zbekiston

***Annotatsiya.** Maqolada tarkibida kislorod bo‘lgan organik qo‘shimchalar olishda, dastlabki reagentlarning optimal nisbatlari va sintez jarayonlarining maqbul sharoitlari aniqlangan. Sintez jarayonlarining reaksiya mexanizmlari va ularning strukturasi IQ-spektroskopiya tahlili orqali tadqiq etilganda, murakkab efirlarga xos C=O karbonil va C-O-C asetat guruhlari uchun mos chastotalarda, IQ-spektrning 756-854  $\text{cm}^{-1}$  sohadagi yutilish cho‘qqisida epoksi guruhning asimmetrik valent tebranishlari namoyon bo‘lgan. Shu bilan birga, sintez qilingan maxsulotning fizik-kimyoviy xossalari tahlil qilingan. Natriy asetat va epixlorgidrinni o‘zaro ta’sirlashtirish orqali organik efir olishda reaksiya unumiga haroratning ta’siri tahlil qilinganda 50-70 °C oralig‘ida reaksiya unumi past ekanligi aniqlandi. Ammo haroratni 100-110 °C haroratda olib borilganda esa unum oshib borganligini kuzatildi. Natriy asetat va epixlorgidrinni 1:1 mol nisbatlardagi reaksiyasi unumiga katalizatorlarning ta’siri tadqiq qilinganda, ionli suyuqlik ishtirokida reaksiya yuqori unumga erishish mumkinligi aniqlandi. Olingan dastlabki natijalarga ko‘ra taklif etilayotgan E-3 markali qo‘shimchalarni hosil qilgan kompozitlari benzina oktan sonini oshiruvchi qo‘shimcha sifatida foydalanish uchun tavsiya qilingan.*

***Kalit so‘zlar:** organik qo‘shimchalar, kompozit, IQ-spektroskopiya, analog, oktan soni, neft, yoqilg‘i.*

УДК 665.7.038

**ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ДОБАВОК  
И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ****Бердиев Санжар Алланазарович**-кандидат технических наук,  
e-mail: [s.berdiyev@mininnovation.uz](mailto:s.berdiyev@mininnovation.uz)

Управление развития инновационной экосистемы в отраслевых предприятиях  
Агентства инновационного развития при Министерстве высшего образования,  
науки и инноваций Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан

***Аннотация.** В статье определены оптимальные пропорции исходных реагентов и приемлемые условия процессов синтеза для получения органических кислородсодержащих добавок. При изучении реакционных механизмов процессов синтеза и их структуры методом ИК-спектроскопического анализа на частотах, соответствующих карбонильным группам C=O и ацетатным группам C-O-C, характерным для сложных эфиров, пик поглощения ИК-спектра в области 756-854  $\text{cm}^{-1}$  область асимметричных валентных флуктуаций эпоксидной группы отсутствовала. При этом анализировались физико-химические свойства синтезированного продукта. Анализируя влияние температуры на выход органического эфира при взаимодействии ацетата натрия и эпихлоргидрина, установлено, что выход реакции невысок в пределах 50-70 °C. Но когда температура поддерживалась на уровне 100-110 °C, наблюдалось увеличение производительности. При изучении влияния катализаторов на выход реакции ацетата натрия и эпихлоргидрина в мольном соотношении 1:1 установлено, что реакция может быть достигнута с высоким выходом в присутствии ионной жидкости. По полученным предварительным результатам композиты предложенной присадки E-3 рекомендованы к использованию в качестве присадки для повышения октанового числа бензинов.*

**Ключевые слова:** органические присадки, композит, ИК-спектроскопия, аналог, октановое число, масло, топливо.

UDC 627.8

## OBTAINING OXYGEN-CONTAINING ORGANIC ADDITIVES AND RESEARCH THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

**Berdiev Sanjar Allanazarovich**- Candidate of Technical Sciences,

Head of the Department of the Development of Innovation Ecosystem in Sectoral Enterprises of the Agency of innovative development under the Ministry of higher education, science and innovation, Tashkent city, Uzbekistan

**Abstract.** *The article determines the optimal proportions of starting reagents and acceptable conditions for synthesis processes for the production of organic oxygen-containing additives. When studying the reaction mechanisms of synthesis processes and their structure using IR spectroscopic analysis at frequencies corresponding to carbonyl groups C=O and acetate groups C-O-C, characteristic of esters, the absorption peak of the IR spectrum is in the region of 756-854 cm<sup>-1</sup> the region of asymmetric valence fluctuations of the epoxy group was absent. At the same time, the physicochemical properties of the synthesized product were analyzed. Analyzing the effect of temperature on the yield of organic ester during the interaction of sodium acetate and epichlorohydrin, it was found that the yield of the reaction is low in the range of 50-70 °C. But when the temperature was maintained at 100-110 °C, an increase in productivity was observed. When studying the effect of catalysts on the yield of the reaction of sodium acetate and epichlorohydrin in a 1:1 molar ratio, it was found that the reaction can be achieved with high yield in the presence of an ionic liquid. Based on the preliminary results obtained, composites of the proposed E-3 additive are recommended for use as an additive to increase the octane number of gasoline.*

**Key words:** organic additives, composite, IR spectroscopy, analogue, octane number, oil, fuel.

### Kirish

Benzin yoqilg'isi tarkibida kislorod saqlagan antidetonatsiya agentlari miqdori qoida tariqasida, bir necha foizni tashkil qiladi va ular oktan sonini oshiruvchi qo'shimchalar sifatida tavsiflanadi. Ushbu qo'shimchalarni muhim afzalligi ularni neft bo'lmagan homashyolardan qisman yoki to'liq ishlab chiqarish imkoniyati mavjudligi alohida ahamiyatga ega. Boshqacha qilib aytganda, yoqilg'ida oksigenatlardan foydalanish an'anaviy energiya manbalarini saqlab qolishga va muqobillaridan foydalanishga yordam beradi [1].

Oksigenatlar benzin yoqilg'isi tarkibida 2 % hajm miqdorida qo'shilganda, ular yoqilg'ining to'liq yonishiga yordam beradi. Buning natijasida yonish mahsulotlarida uglerod monooksidi miqdori 30 %ga kamayadi. Tarkibida kislorod saqlovchi birikmalar detonatsiyaga yuqori turg'unlikka ega bo'lib, tijorat benzinidagi yuqori oktanli aromatik birikmalarini almashtirishi mumkin. Shuningdek, ajralib chiqadigan gazlardagi benzapren miqdorini hamda dvigateldagi uglerod hosil bo'lish intensivligini kamaytiradi [2].

Oksigenatlarning barcha afzalliklariga qaramay ko'pchilik holatlarda foydalanilmaydi. Shuningdek, oksigenatlar benzin tarkibida atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Tarkibida kislorod saqlovchi oksigenat qo'shimchalari bo'lgan benzin yonish vaqtida ruxsat etilgan me'yordan ortiq aldegidlar ajralib chiqadi. Biroq, atmosfera havosidagi aldegidlarning konsentratsiyasi yuqori emas va faqat uzoq muddatda inson sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin [2].

Shu bilan birga, tarkibida kislorod saqlovchi oksigenatlar ba'zi kamchiliklarga qaramasdan, ular hozirgi vaqtda benzin uchun eng istiqbolli detonatsiyaga qarshi qo'shimcha sanaladi. Mazkur holatda bu kabi qo'shimchalardan foydalanish, qo'shimchalarning atrof-muhitga ta'siri xususiyatlari va ishlab chiqarish xarajatlari muvozanatiga bo'g'liq bo'ladi [2].

### Uslub va materiallar

Tarkibida kislorod bo'lgan hamda oktan sonini oshiruvchi qo'shimchalar, ta'sir qilish mexanizmi yoqilg'ida kislorod konsentratsiyasini oshirishdan iborat bo'lib, bu o'z navbatida, havoyonilg'i aralashmasining yonish issiqligini pasaytiradi. Binobarin, peroksid radikallarining parchalanishi sekinlashadi, yonish kamerasidan issiqlikni tez chiqib ketishi holati kuzatiladi. Buning natijasida maksimal yonish harorati pasayadi [2, 3].

Dvigatel yoqilg'isi ishlab chiqarishda foydalaniladigan, tarkibida kislorod saqlovchi oksigenatlarni ikkita katta guruhga ajratish mumkin.

Ko'pchilik mamlakatlarda tarkibida kislorod saqlovchi oksigenatlar yoqilg'i tarkibiga oktan sonini oshirishda, qo'shimcha sifatida spirtlar va oddiy efir (metil, etil, izopropil, metil-tert-butil, etil-tert-butil va boshqalar) qo'llaniladi. Mazkur oksigenatlarning yuqori ekologik tozaligi, ba'zilar esa arzon qayta tiklanadigan homashyolardan ishlab chiqarish imkoniyati bilan ajralib turadi. Ular yoqilg'ining oktanli xususiyatini oshiradi va benzin tarkibidagi kislorod miqdorini oshiradi. Bu esa o'z navbatida, yoqilg'ining to'liq yonishiga yordam beradi [4, 5, 6].

Ko'pchilik tadqiqotlarda turli xil kislorodli qo'shimchalar, spirtlar, efirlar va boshqalarni benzinda detonatsiyaga qarshi vosita sifatida ishlatiladi. Tarkibida kislorod saqlagan qo'shimchalarning boshqa toifadagi antidetonatsiya agentlariga nisbatan afzalligi mavjud [4, 7, 8].

1-jadval

### Oksigenatlarning fizik-kimyoviy tavsifi

Nomlanishi	O'rtacha oktan soni	Yonish issiqligi, MDj/kg	Zichligi, kg/m <sup>3</sup>
Metanol	101	22,7	790
Etanol	101	26,9 0	790
Izopropanol	106	33,3	790
Vtor-butanol	99	35,2	800
Tret-butanol	100	35,2	800
Metil-tret-butil efiri	108	40,2	750
Etil-tret-butilov efiri	1 1 1	43,7	740
Metil-tret-amil efiri	1 0 2	40,4	770

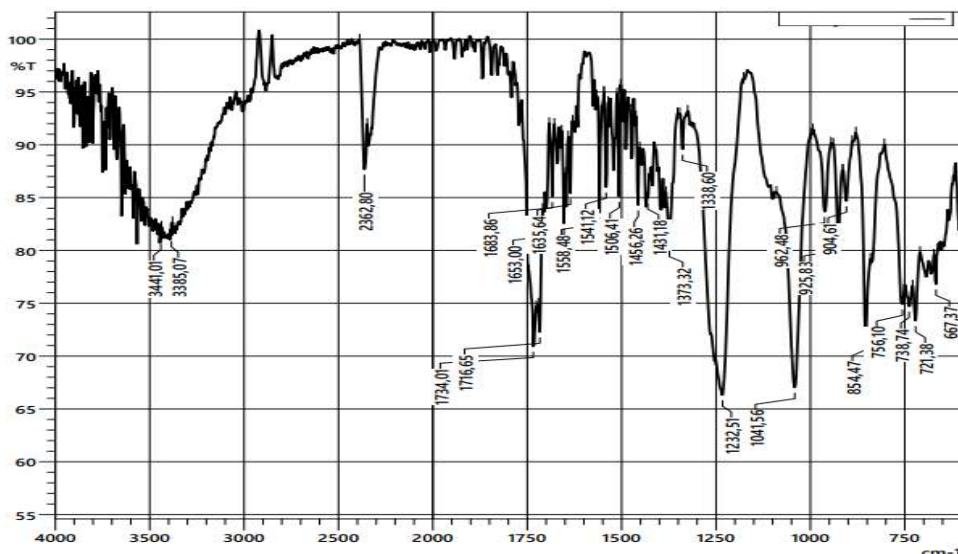
Metil-tret-butil efiri (MTBE) bilan raqobatlasha oladigan, yoqilg'i tarkibidagi oktan sonini oshiradigan, tarkibida kislorod saqlovchi oksigenat ya'ni, dizopropil (DIPE) efirini olish bo'yicha yangi jarayon ishlab chiqildi. Buning uchun xomashyo sifatida propilen va suv olindi. Ma'lumot uchun: DIPEning oktan soni MTBE nikidan past (105 va 109) [9].

Dunyoda spirt saqlovchi yoqilg'idan foydalanish bo'yicha 20 yildan ko'proq bo'lgan tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, etanoldan nafaqat oktanni ko'chaytiruvchi vosita sifatida balki, dvigatellarni sof spirt yoqilg'isiga o'tkazish mumkinligi to'g'risida izlanishlar olib borilmoqda. Etil spirti metil spirtiga qaraganda kamroq gigroskopikdir. Yonish issiqligi yuqori, hamda bug'lanish issiqligi past va juda kam zaharli. Shuningdek, etil spirti yaxshi tozalash vositasi hamdir. Respublikada mahalliy qayta tiklanadigan o'simlik xomashyolaridan ishlab chiqarish uchun katta quvvatlarga ega bu esa, kelajakda avtobenzinning yuqori oktanli komponenti sifatida metanol, etanol va efirlardan foydalanish istiqbollari yaratadi [6].

### Natijalar va munozara

Epixlorgidrin va asetat asosidagi kislorod saqlagan organik qo'shimchalarni olish (E-3). Natriy asetat va epixlorgidrinni o'zaro ta'sirlashtirish natijasida organik efir olishda boshlang'ich moddalarning nisbatlari, reaksiya unumiga haroratning ta'siri, reaksiya unumiga vaqt va katalizatorni ta'siri o'rganildi. Olingan oktan sonini oshiruvchi, tarkibida kislorod saqlagan organik efirlarni tuzilishi IQ- spektroskopiya tahlillari yordamida o'rganildi.

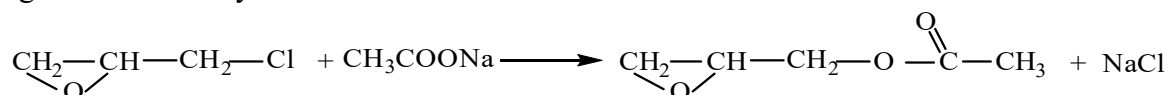
Epixlorgidrin va natriy asetat asosida olingan epoksid guruxli efirlarni struktura tuzilishi IQ-spektroskopiyasi tahlil qilindi (1-rasm).



1-rasm. Epixlorgidrin va natriy asetat asosida olingan epoksid guruxli efirni (E-3) IQ-spektroskopiyasi.

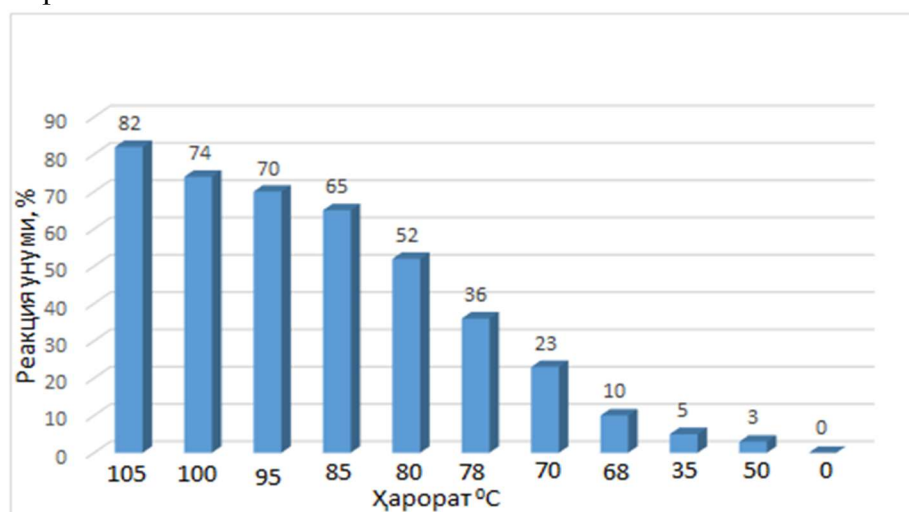
1-rasmda keltirilgan epixlorgidrin va natriy asetat asosida olingan epoksid guruxli efirning (E-3) IQ-spektridan ko‘rinib turibdiki, yutilish sohalaridagi asosiy o‘zgarish 1737  $\text{sm}^{-1}$  va 1232  $\text{sm}^{-1}$  sohalarga to‘g‘ri keladi. Bu yutilish sohalari murakkab efirlarga xos C=O karbonil va S-O-S asetat guruhlari uchun mos chastota hisoblanadi. IK-spektrning 756-854  $\text{sm}^{-1}$  sohadagi yutilish cho‘qqisida epoksi guruhning asimmetrik valent tebranishlari nomoyon bo‘lgan.

IQ o‘rganish natijalariga ko‘ra, epixlorgidrin va natriy asetat o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir reaksiyasi quyidagi mexanizm bo‘yicha davom etishini ko‘rish mumkin



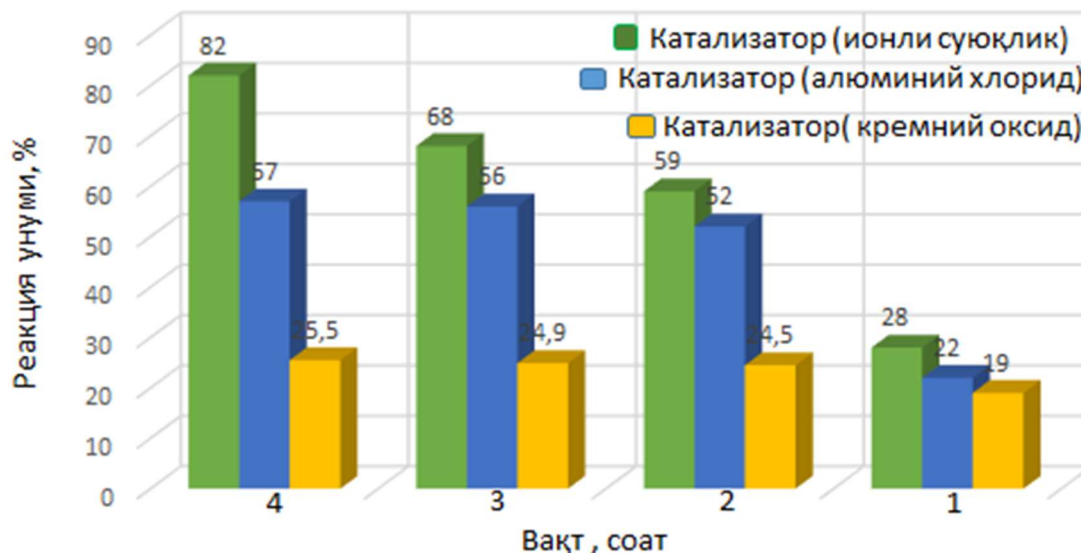
Avtomobil yoqilg‘ilarni uzoq muddat saqlash vaqtida kislorod saqlagan ko‘p funksiyali kompozitlar barqarorlikni ta’minlaydi, ekologik xususiyatlarni yaxshilovchi antidetanator xususiyatlariga ega qo‘shimchalar qo‘shish orqali benzinning uzoq muddat saqlanishi ta’minlanadi.

Shunday qilib taklif etilayotgan E-3 markali kislorod saqlagan qo‘shimcha hosil qilgan kompozitlar neft yoqilg‘ilarning xususiyatlarga ijobiy ta’sir etuvchi, oktan sonini oshiruvchi prisadkalar sifatida qo‘llash imkonini beradi.



2-rasm. Natriy asetat va epixlorgidrin o‘zaro ta’sirlashtirish yordamida organik efirlarni olishda reaksiya unumiga haroratning ta’siri.

Natriy asetat va epixlorgidrin va asosida olingan epoksid guruxli efirlarni olishda reaksiya unumumiga vaqt, harorat, katalizator va massa nisbatlar ta'siri o'rganildi. Tajriba sinov natijalariga ko'ra oktan sonini oshiruvchi tarkibida kislorod saqlagan organik efir sintezi uchun dastlabki reagentlar massa nisbatlari quyidagicha olindi: natriy asetat va epixlorgidrin. 1) 1:1; 2) 0,5:1; 3) 1:0,5 dan iborat. Reaksiya jarayonida unumga ta'sir etuvchi asosiy omillardan biri epixlorgidrinni massa nisbatini o'zgarishi bilan reaksiya tezligiga ta'sir etishi aniqlandi. Natriy asetat va epixlorgidrinni o'zaro ta'sirlashtirish orqali organik efir olishda reaksiya unumiga haroratning ta'siri tahlil qilinganda 50-70 °C oralig'ida reaksiya unumi past ekanligi aniqlandi. Ammo haroratni 100-110 °C haroratda olib borilganda esa unum oshib borganligini kuzatildi.



3-rasm. Natriy asetat va epixlorgidrinni o'zaro ta'sirlashtirish yordamida efir olishda reaksiya unumiga katalizatorlarning ta'siri.

Natriy asetat va epixlorgidrinni 1:1 nisbatlardagi reaksiyasi unumiga katalizatorlarning (ionli suyuqlik trietilbenzilammoniy xlorid, alyuminiy xlorid, kremniy oksid) ta'siri tadqiq qilindi. Natijada ionli suyuqlik (trietilbenzilammoniy xlorid) ishtirokida reaksiya yuqori unumga erishish mumkinligi aniqlandi.

Olingan efirlar benzinning oktan sonini oshirish maqsadida benzina qo'shilganda, oktan soni oshishiga olib keldi.

### Xulosa

Xulosa qilib, shuni aytish mumkinki, epixlorgidrin va natriy asetati asosida, tarkibida kislorod tutgan efir sintezi uchun yangi maqbul sharoitlar sifatida, dastlabki reagentlar nisbati 1:1, reaksiya harorati 100-110 °C va reaksiya vaqti 4 soat ekanligi aniqlandi. Olingan efir benzina oktan sonini oshiruvchi qo'shimcha sifatida qo'shish mumkin.

### Adabiyotlar

- [1] Сидрачёва, И.И. Исследование возможности вовлечения бутиловых спиртов в бензины производства ОАО "Салаватнефтеоргсинтез" / И.И. Сидрачёва, А.В. Ситдикова, А.С. Алябев, И.В. Рогожа // Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. - 2009. - № 6. - С. 24-28.
- [2] Ершов, М.А. Биобутанол в сравнении с другими оксигенатами / М.А.Ершов, Е.В.Емелянов, Т.А. Климова // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний – 2012. - №2. – С. 3-6.
- [3] Patent № US 8968429 B2 SShA Butanol compositions for fuel blending and methods for the production thereof / Baustian, James J. (St. Charles, IL, US) Wolf, Leslie Raymond (Naperville, IL, US) - № 13/243569 Заявл. 23.09.11; Opubl. 03.03.15.

- 
- [4] Патент № 2473670 РФ. Комплексная добавка к автомобильным бензинам / Галактионов С.А., Черняев К.П., Еровиченков С.А., Чубриков В.В., Киреев С.И., Пономарев А.Н., Строков И.А. - № 2011143469/04, Заявл. 28.10.2011; Оpubл. 27.01.13, Бюл. № 3.
- [5] Амирханов М.К. Гидрогенизат производства бутиловых спиртов как компонент автомобильных бензинов / М.К. Амирханов, К.Ш. Амирханов, А.Ф. Ахметов, О.Ю. Белоусова, Р.Ш. Япаев // Башкирский химический журнал. - 2011, том. 18. - № 3. - С. 34-36.
- [6] Залимова М.М. Утилизация побочных продуктов и отходов производства бутиловых спиртов / М.М. Залимова, К.Р. Акбашева // Инновационная наука в глобализующемся мире. – 2017. - №4. – С. 94-96.
- [7] Мирошников А.М. Исследование влияния оксида пропилена на химическую стабильность и коррозионную активность автомобильных топлив / А.М. Мирошников, Д.В. Цыганков, А.В. Полозова // Вестник КузГТУ. - 2019. - №3. - С. 16-23.
- [8] Таразано С.В. Дипропиласетал фурфурола как новая топливная добавка: синтез и некоторые свойства / С.В. Таразано, Е.В. Григорьева, М.А. Титаренко, Н.А. Климов, М.А. Ершов, П.А. Никулшин // Журнал прикладной химии. – 2018. - № 12. - С. 1735-1740.
- [9] Цыганков Д.В. Изучение окиси пропилена в качестве добавки к моторному топливу / Д.В. Цыганков, А.М. Мирошников, И.Б. Текутев // Вестник КузГТУ. - 2013. - №3. - С. 114-116.