# МАКСИТ БИОСТИМУЛЯТОРИ СИНТЕЗИ

**Исақов Х., Асқаров И.Р., Тўлаков Н.Қ**

*Мақолада металлорганик бирикмалар кимёсининг ривожланиш тарихи, ферроценнинг ароматик кислоталари, уларнинг аҳамияти тўғрисида сўз юритилиб, о-карбокси-бензоилферроценнинг сувда эрувчан ҳосиласи синтези ҳамда моддaнинг фойдали хусусиятлари, ИҚ спектроскопия таҳлили ҳақида баён қилинган.*

***Калит сўзлар:*** *металлорганик бирикмалар, ферроценнинг ароматик ҳосилалари, МАКСИТ, о-карбоксибензоилферроценнинг сувда эрувчан ҳосиласи, ИҚ спектроскопия.*

*В статье говорится об истории развития химии металлоорганических соединений, об ароматических кислотах ферроцена, их значении, изложен синтез водорастворимого производного о-карбоксибензоилферроцена, а также описаны полезные свойства вещества и ИК спектроскопического анализа.*

***Ключевые слова:*** *металлорганические соединения, ароматические производные ферроцена, МАКСИТ, водорастворимое производное о-карбоксибензоилферроцена, ИК спектроскопия.*

*The article deals with the history of the development of the chemistry of organometallic compounds, ferrocene aromatic acids, their significance, the synthesis of the water-soluble derivative of o-carboxy-benzoylferrocene, as well as the useful properties of the substance, IR spectroscopic analysis.*

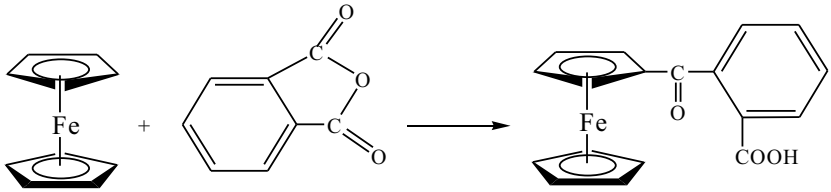
***Key words:*** *organometallic compounds, aromatic derivatives of ferrocene, MAXIT, water-soluble derivative of o-carboxybenzoylferrocene, IR spectroscopy.*

---

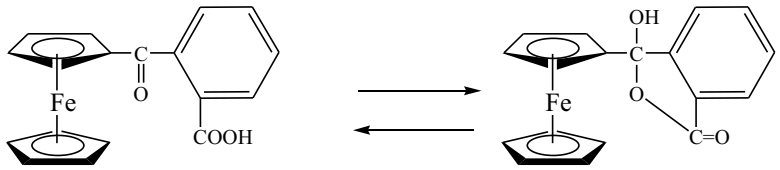
Дастлабки металлорганик бирикмалар XIX асрда синтез қилинган бўлсада, XX асрнинг иккинчи ярмига келиб металлорганик бирикмалар кимёси жадал ривожлана бошлади. Ўзгарувчан оксидланиш даражали металларнинг биринчи металлорганик бирикмаси – платинанинг олефинли комплекси 1827 йилда даниялик олим В.Цейзе томонидан олинган. 1890 йилда Л.Монд, К.Лангер ва Ф.Квинке тетракарбонилникелни синтез қилишга муваффақ бўлдилар. 1919 йилда Ф.Хайн хромнинг бензолли $\pi$ -комплексини синтез қилган [1].

Ўзгарувчан металларнинг органик бирикмаларига бўлган қизиқишнинг ортиши биринчи темирорганик бирикма - ферроценнинг кашф этилиши билан боғлиқ. 1951 йилда ферроценни синтез қилиниши билан металлорганик бирикмаларнинг ўзига хос тури бўлган π-комплекслар, яъни «сендвичсимон» бирикмаларни синтез қилиш ва уларни ҳар томонлама ўрганиш бошланди. Ферроцендан кейин бошқа ўзгарувчан оксидланиш даражали металларнинг ўхшаш бирикмалари, масалан, никелоцен, кобальтицен, осмоцен, рутеноцен каби бирикмалар синтез қилинди[2,3].

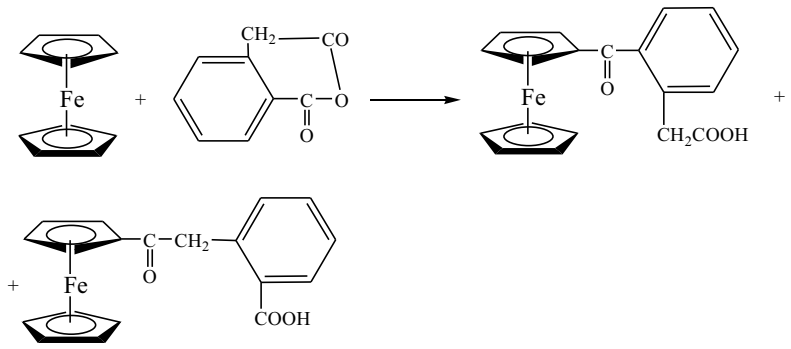
Ферроценнинг бир қатор ароматик кислоталари академик А.Н.Несмеянов ва унинг шогирдлари томонидан синтез қилинган, жумладан ферроценнинг ароматик кислоталаридан бири *о*-карбоксибензоилферроценни ферроценга фтал ангидрид таъсир эттириб синтез қилганлар [4,5].



Ушбу бирикмалар қаторига очиқ ва циклик (ҳалқасимон- занжирли таутомерия) шаклга эга бўлган *о*-ферроценоилбензой кислота ҳам киради [6].



Ферроценни гомофтал ангидрид билан ўзаро таъсиридан ферроценнинг 2 хил кислотаси аралашмаси ҳосил бўлади [7].



Ферроценнинг ароматик ҳосилалари, шу жумладан ароматик кислоталари диазотирлаш йўли билан ҳам синтез қилинади. Масалан, ферроценилбензой кислоталари ферроценга карбоксифенилдиазоний тузлари таъсир эттириб олинади [8].

Шунингдек, адабиётлардан *п*-ферроценилбензой кислотаси *п*-ферроценилбензальдегиддан Канницаро-Тищенко усули бўйича олинганлиги ҳам маълум [9].

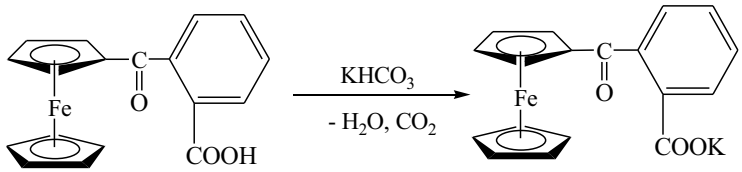
Ферроценнинг бир қанча ароматик кислоталари, жумладан 4-(*п*-ферроценил)-оксифенилбут-2-ин кислота, 5-(п-ферроценил)-оксифенил-пентин-3-кислота, 2-оксиметил-5-ферроценилбензой кислота, п-ферроценил-салицил кислота профессор И.Р.Асқаров бошчилигида синтез қилинган [10].

о-Карбоксибензоилферроценнинг натрий тузи тетрагидрат шаклида **Ферроцерон** номи билан маълум [11]. Ушбу бирикма порфиринатопоез, яъни гемоглобин молекуласининг асоси бўлган порфирин системасининг ҳосил бўлиш жараёнларини тезлаштиради ва тиббиётда темир етишмаслиги анемиясини даволашда дори сифатида ишлатилади. Кимёвий тузилишига ўхшаш бўлган о-карбоксибензоилферроценнинг олтин тутган тузи маълум, бўлиб, яллиғланишга қарши таъсирга эга бўлиб, тиббиётда қўлланиши мумкинлиги кўрсатилган.

Биз томонимиздан *о*-карбоксибензоилферроценнинг калийли тузи синтез қилиниб, унинг айрим физик-кимёвий ҳамда биологик хоссалари ўрганилди.

Таркиби ўхшаш бўлган бирикмалар фаоллиги ҳақида адабиётда кўрсатилмаган. Шулардан келиб чиқиб биз о-карбоксибензоилферроценнинг калийли тузини олишни амалга оширдик. Мазкур бирикма ғўзани ўстирувчи биостимулятор сифатида тавсия этилди. Ушбу бирикманинг ўстирувчи хоссаси қишлоқ хўжалигида кенг қўлланиладиган МИВАЛ препарати билан таққослаб ўрганилди [12]. Тажриба натижаларига кўра таклиф этилган янги стимулятор экологик зарарсизлиги, арзонлиги ва захарлилиги камлиги билан МИВАЛ дан афзалдир.

о-Карбоксибензоилферроценнинг калийли тузи қуйидаги схема бўйича олинди.




Олинган бирикманинг ИҚ-спектрида 1686, 1660 $см^{-1}$ соҳасида карбонил гуруҳнинг валент тебранишига хос иккита интенсив чизиқ мавжуд. Бундан биринчиси бензоил гуруҳ, иккинчиси эса карбоксил гуруҳ карбонилига тегишли. 1105 ва 1005 $см^{-1}$ соҳада ютилиш чизиқлари молекулада алмашинмаган циклопентадиенил ҳалқаси мавжудлигидан далолат беради[14].

**Экспериментал қисм**

200 мл ҳажмли шиша стаканга 34 г *о*-карбоксибензоилферроцен солинди, унга 100 мл калий гидрокарбонатни 10% ли сувли эритмаси томчилатиб қўшилган ҳолда бир маромда аралаштирилди. Реакция 80-85 $^oC$ ҳароратда газ ҳосил бўлиши тўлиқ тугагунча ўтказилди, сўнг фильтрланди. Олинган тўқ қизил рангли кристалл маҳсулот 2 марта 200 мл гептан билан ювилди, 19-20 $^oC$ ҳароратда ҳавода 24 соат давомида қуритилди. Маҳсулот унуми - 29 г (85 % - бошланғич моддага нисбатан). Т.с. =300 $^oC$ дан юқори. ИҚ (*ν*; $см^{-1}$) 1105, 1005 (Fc), 1686, 1660 (>C=O, $-COO^-$) Топилди: % C, 66,66; H, 4,01; Fe, 17,28. Ҳисобланди: % C, 66,58; H, 4,05; Fe, 17,34. Брутто формула: $C_{18}H_{13}FeKO_3$ [13].

Шундай қилиб, синтез қилинган о-карбоксибензоилферроценнинг калий тузи ғўзани ўстирувчи стимулятор хоссаларини сезиларли даражада намоён этади. Синтезнинг оддийлиги, олинган бирикманинг юқори стимулирловчи фаоллиги, экологик хавфсизлиги, жуда оз миқдордаги концентрациясини ишлатиш имконияти ўсимликларни ўстирувчи стимулятор сифатида қишлоқ хўжалигида, айниқса пахтачилик ва бошқа соҳаларда ишлатилиши мумкин.

МАКСИТ номи берилган о-карбоксибензоилферроценнинг калийли тузига Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлиги томонидан патент берилган [13].

**Адабиётлар:**

1. Коллмен Дж. и др. Металлорганическая химия переходных металлов. В 2-х частях. Часть 1. – М.: Мир, 1989. – 504 с.

2. Асқаров И.Р., Исаев Ю.Т., Махсумов А.Г., Қирғизов Ш.М. Органик кимё. –Т.: Ғ. Ғулом, 2012. – 608 б.

3. Асқаров И.Р., Абдуллаев Ш.Ҳ., Абдуллаев О.Ш. Кимё. –Т.: Илм – зиё –заковат, 2017. – 896 б.

4. Несмеянов А.Н., Вильчевская В.Д., Кочеткова Н.С. Реакции *о*-карбоксибензоилферроцена. ДАН СССР. 1961.- С. 390–395.

5. Асқаров И.Р., Мадумаров Т.А., Қирғизов Ш.М., Тўлаков Н.Қ. о-Карбоксибензоилферроценнинг натрийли тузи эритмаларини биостимуляторлик хоссаларини текшириш // «Кимё ва кимё технологияларни замонавий муаммолари» IV- республика илмий-техник анжуманининг материаллари. – Фарғона – 2006. – Б. 34 – 36.

6. Несмеянов А.Н., Вильчевская Б.Д., Кочеткова Н.С. -Реакции о-карбоксибензоилферроцена // ДАН. СССР. 1965.- С. 895-898.

7. Boichard J., Tirouflet I. - Sur les derives 1-2 condenses du methylferrocene // Compt. rend. 1961.- P. 1337-1338.

8. Shih S.C., Sung H.T., Lee F.C. Synthesis and reactions of p-formyl-phenylferrocene // Kohsuen T, ung Pao –1965.– P. 78-79.

9. Kondo T., Yamamote K., Kunade M. 1-Exo- and 1-endo-(trimetylsilyl)-2,3-ferrocenindene. Preparation and methalysis in the presence of ferric choloride. J. Org. Chem. 1973. – 63.№3. – P. 347-354

10. Аскаров И.Р. Производные ферроцена. Фергана, 1999.- С. 124-125.

11. Яхонтов Л.Н., Глушков Р.Г. Синтетические лекарственные средства / Под ред. А.Г.Натрадзе. -М.: Медицина, 1983. – С. 72–74

12. www.agroxxi.ru/gosudarstvenyi-katalog-pesticidov-i-agrohimikatov-2012-mivalkrp.html.

13. Патент №IAP 05099 Ўзбекистон. Ғўзани ўстирувчи стимулятор / Мадумаров Т.А., Аскаров И.Р., Киргизов Ш.М., Султонов М.С., Исақов Х., Исаев Ю.Т., Тўлаков Н.Қ. 16.09.2015

14. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопии в органической химии. – М.: Высшая Школа, 1971. – С. 264.

*Андижон давлат университети,*
*2018 йил 20 июлда қабул қилинган*
*(Тақризчи: доц. Ю.Исаев)*