

**НЕФТ ФРАКЦИЯЛАРИ ТАРКИБИДАН АРОМАТИК
УГЛЕВОДОРОДЛАРНИ АЖРАТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ
ВА ИНДИВИДУАЛ АРОМАТИК УГЛЕВОДОРОДЛАР ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ**

Мухтор Жамолович МАХМУДОВ

профессор

Кимё фанлари доктори

Бухоро муҳандислик – технология институти

Бухоро, Ўзбекистон

Ферузбек Исматович МУРТАЗОЕВ

доцент

Техника фанлари бўйича (PhD) фалсафа доктори

Қарши муҳандислик – иқтисодиёт институти

Қарши, Ўзбекистон

Аннотация

Ушбу мақолада нефт фракциялари таркибидан ароматик углеводородларни ажратиш олишнинг замонавий технологиялари тавсифи келтирилган.

Таянч сўзлар: нефт, нефт фракциялари, бензол, толуол, ксилол, экстракция, экстрагент, рафинат.

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ
УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ СОСТАВА НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ И
ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ
АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ**

Мухтор Жамолович МАХМУДОВ

профессор

Доктор химических наук

Бухарский инженерно – технологический институт

Бухара, Узбекистан

Ферузбек Исматович МУРТАЗОЕВ

доцент

Доктор философии по (PhD) техническим наукам

Каршинский инженерно – экономический институт

Қарши, Ўзбекистон

Аннотация

В данной статье описываются известные технологии извлечения ароматических углеводородов из состава нефтяных фракций.

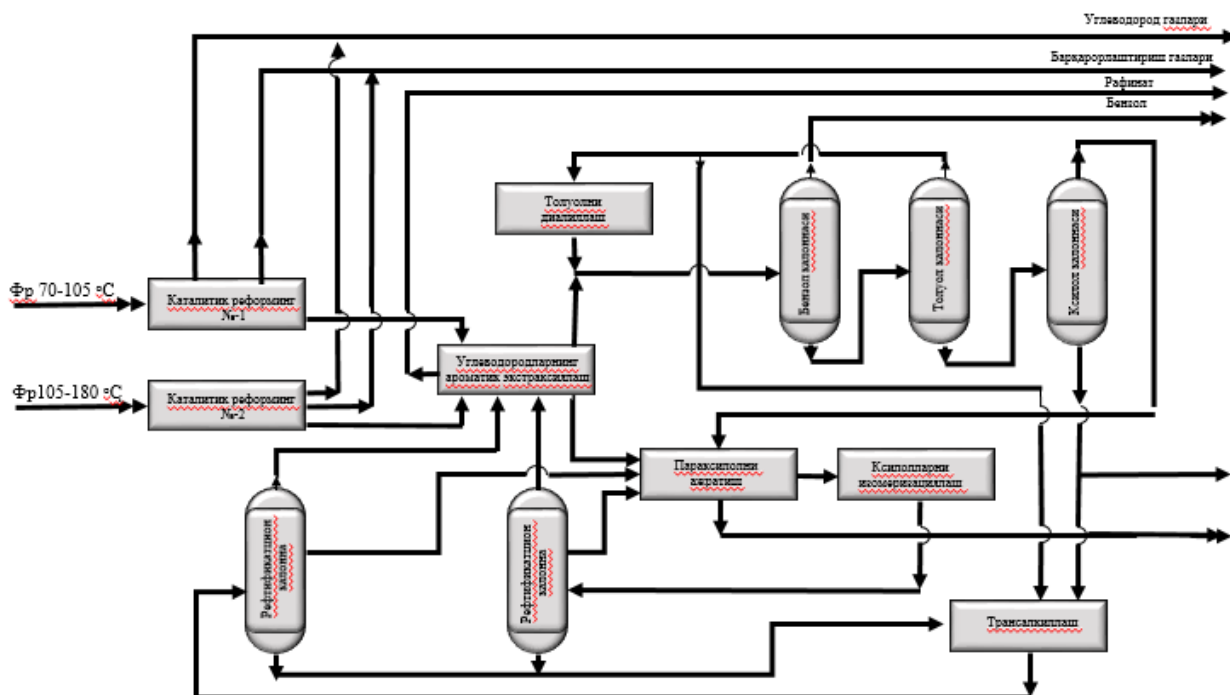
Ключевые слова: нефть, нефтяные фракции, бензол, толуол, ксилол, экстракция, экстракт, экстрагент, рафинат

XX асрда автомобил бензинлари ишлаб чиқаришдаги энг асосий жараён сифатида каталитик риформинг жараёни кенг қўлланилганлиги сабабли, ушбу жараён бугунги кунда нефтни қайта ишлаш заводларининг ажралмас қурилмаси бўлиб қолмоқда. Сўнгги йилларда автомобил бензинлари ишлаб чиқаришда турли изомеризация, алкиллаш, гидроизомеризация ва шу каби бошқа жараёнлар амалиётга жорий этилаётган бўлсада, каталитик риформинг жараёни ҳали ҳам ўз ўрнига эга ҳисобланади.

Ҳозир дунёнинг кўплаб заводларида каталитик риформинг катализати (риформат) ароматик углеводородлар (бензол, толуол, параксиллол, метаксиллол, ортоксиллол ва этилбензол) ишлаб чиқариш учун хомашё сифатида қўлланилмоқда.

Агар нефтни қайта ишлаш заводида ароматик углеводородлар ишлаб чиқариш қурилмалари бўлса, у ҳолда аниқ бир турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш лозим. Дунёда автомобил бензинларига қўйилган экологик талабларда ароматик углеводородлар, хусусан бензол миқдорига жиддий чекловлар ўрнатилиши сабабли, ривожланган давлатлар риформат таркибидан ароматик углеводородларни ажратиб олиш ва уларни қайта ишлаб индивидуал ароматик углеводородлар олиш йўналишида катта илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

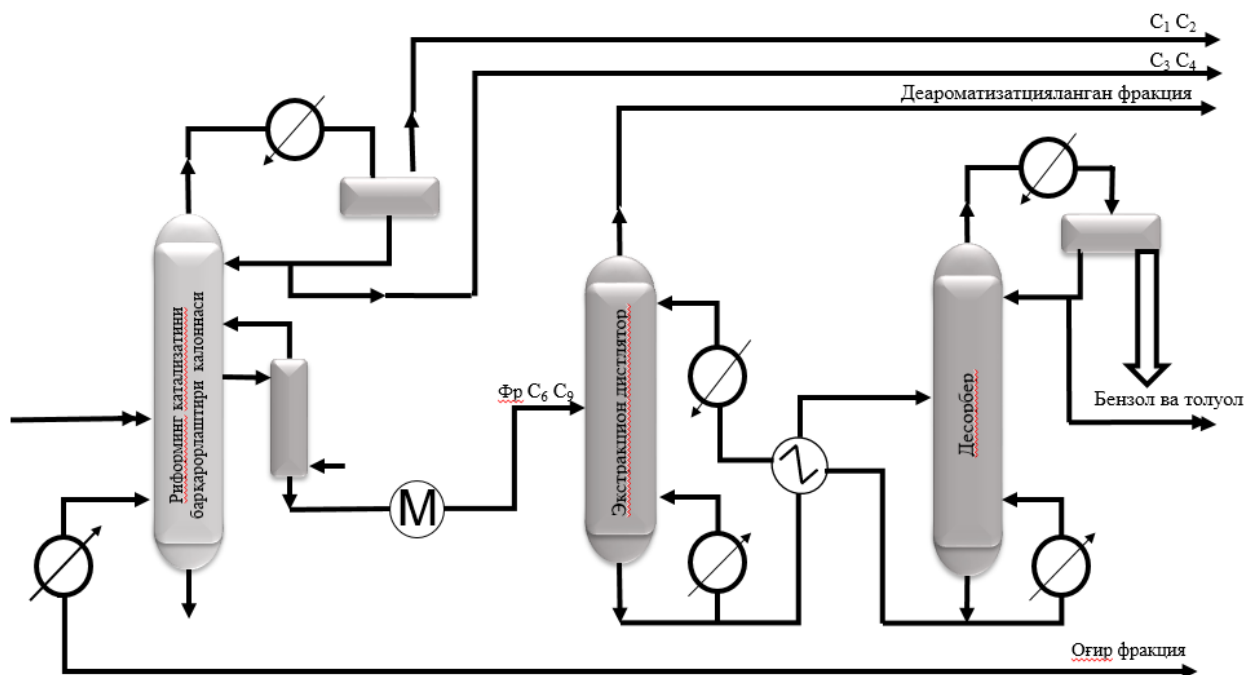
GTC–YUZHEN PARK фирмаси томонидан турли нефт фракциялари, хусусан риформат таркибидан бензол-толуол-ксиллол (БТК) каби ароматик углеводородларни экстракция усулида ажратиб олиш ва уларни кейинги босқичда қайта ишлаш бўйича технологик тизим ишлаб чиқилди [2].



1-расм. GTC–YUZHEN PARK фирмасининг риформат таркибидан ароматик углеводородларни экстракция усулида ароматик углеводородларни ажратиб олиш ва бензол ва параксилол ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси.

Ушбу технологиянинг ўзига хослиги, унинг ароматик углеводородларни ажратиб олишдан сўнг, ушбу ароматик углеводородлар трансалкиллаш ва изомеризациялашдан ўтказилиб, тайёр маҳсулот сифатида индивидуал ароматик углеводородларни ишлаб чиқарилишидир.

Ароматик углеводородларни экстракция ёки экстрактив дистиляция усулида ажратишда яна бир янги технология GT-BTXSM бўлиб, ушбу технология сўнгги йилларда кўплаб нефтни қайта ишлаш заводларида қўлланилмоқда (2-расм). Бунда жараён учун, хомашё таркибидаги ароматик углеводородларнинг миқдори ва уларнинг камайтириш даражасидан келиб чиққан ҳолда турли эритувчиларнинг композициялари қўлланилади. Ушбу жараёнга мувофиқ, риформинг маҳсулоти барқарорлаштирувчи колоннага берилиб, сўнггра буғ ҳолатида экстракторнинг ўрта қисмидан киритилса, тоза эритувчи жиҳознинг юқори қисмидан киритилади [1].



2-расм. GT-BTXSM риформинг катализати таркибидан ароматик углеводородларни экстракция усулида ажратиб олишнинг GT-BTXSM жараёни принципиал схемаси.

Экстракторнинг пастки қисмидан тўйинган эритувчи чиқариб олинса, колонна юқори қисмидан деароматизацияланган углеводородлар аралашмаси экстракторнинг юқори қисмидан чиқарилади. Тўйинган эритувчи таркибидан ароматик углеводородлар десорберда буғлатиб ажратиб олинади. Регенерацияланган экстрагент совутгичда совутилиб, сўнгра экстракторга қайтарилади.

Экстрагентнинг бир қисми термик деструкция маҳсулотларидан тозалаш учун юборилади. Ажратиб олинган ароматик углеводородлар ректификация ёрдамида 99,99% даги даражада тозалик билан ажратилади. Экстрагентнинг маҳсулотга нисбатан йўқотилиши 1 ppm ни ташкил этади.

GTC–YUZHEN PARK фирмасининг кўрсаткичларига кўра, қуввати 100 м³ хомашё/соат бўлган ушбу технологиянинг тахминий нархи 12–15 млн. АҚШ доллари атрофида [3].

Шунингдек, бензин фракциялари ва риформат таркибидан ароматик углеводородларни юқори селективликка эга бўлган экстрагентлар

(солвентлар) ёрдамида ажратиб олиш бўйича ҳам кўплаб технологиялар ишлаб чиқилган бўлиб, ушбу жараён молекулалараро таъсирлашиш кучларининг турличалигига асосланган. Ишлаб чиқилган жараёнлар асосан иккига бўлинади:

Суюқ фазадаги экстракция (С-С).

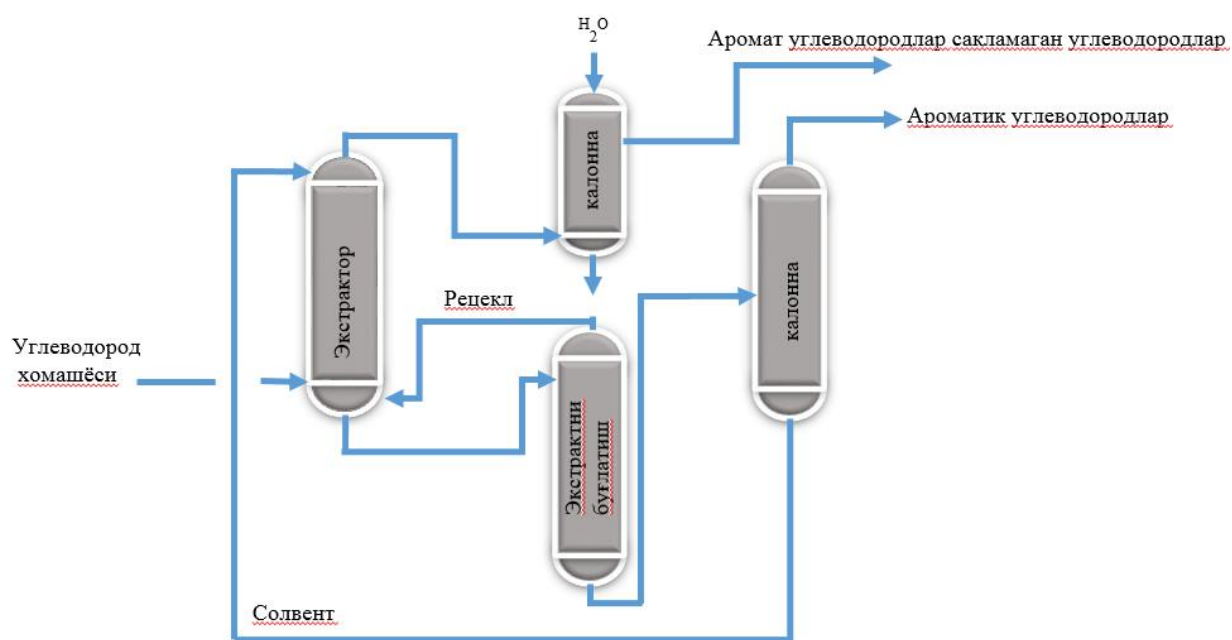
Экстракцион дистиляция.

3-расмда турли ўлчамли молекулаларга эга углеводородларга солвентларнинг ажратишдаги таъсири келтирилган [4–7].



3-расм. Турли углеводородларни ажратишда экстрагентнинг таъсири.

Суюқ фазада экстрагентнинг мувозанат ҳолатида доимий кам миқдорда ифлосланиши кузатилади. Шунинг учун уни экстракцион буғлатиш ёки сув билан ювиш орқали тозалаб туриш лозим. С-С экстракцияда тўрт асосий блокдан иборат қурилма қўлланилади. Экстрагентни доимий енгил углеводородлар билан ифлосланиши сабабли жараённи бошқариш жуда мураккабдир. Сулфаланли экстракция жараёнининг технологик схемаси 4-расмда келтирилган [5].



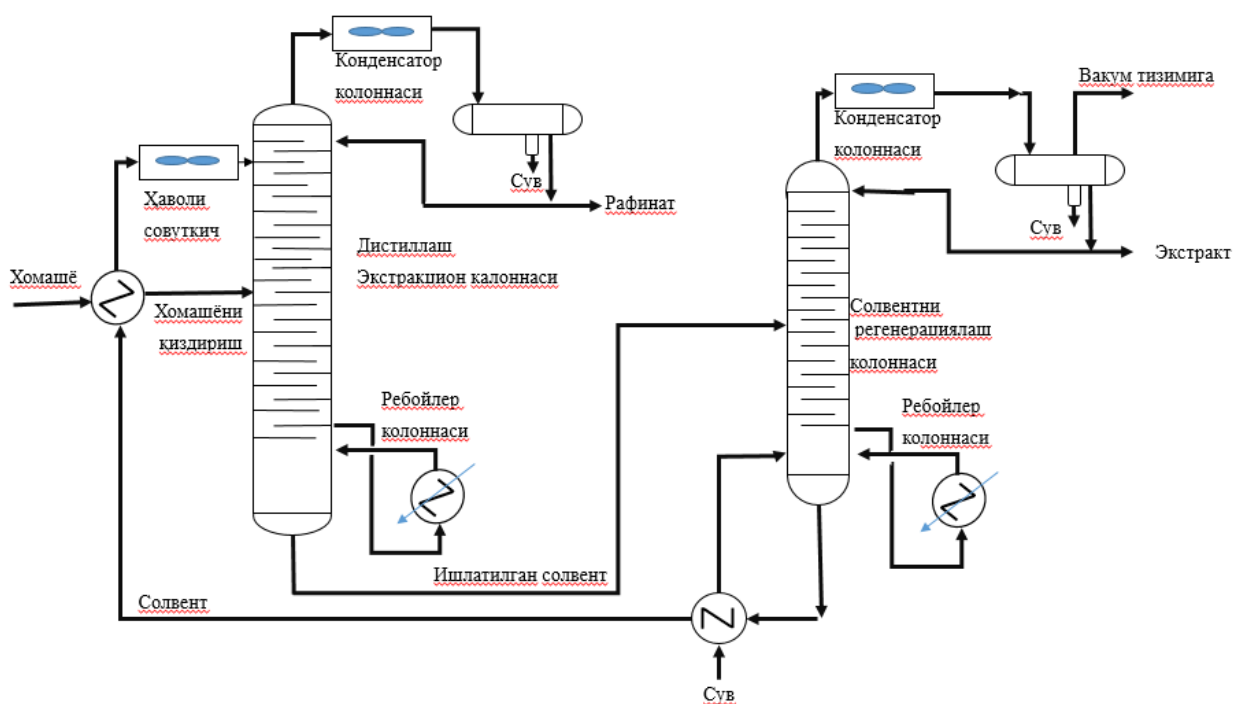
4-расм. Сулфолан ёрдамида риформат таркибидан ароматик углеводородларни ажратиб олишнинг технологик схемаси.

Бундай технологияларни жорий этишда, хомашё таркибидаги нафтен ва олефин углеводородлари микдорига алоҳида эътибор қаратиш жоизки, улар микдорининг кўплиги экстрагентнинг бир неча циклдан кейинги таркиби ўзгаришига олиб келиши мумкин. Бунинг олдини олиш учун эса кўп энергия сарфланувчи регенерация жараёни чуқур ўтказилиши лозим.

Бензол-толуол аралашмасини бензин фракциялари таркибидан ажратишнинг яна бир янги замонавий технологиясида экстрацион дистиляция жараёнининг технологик схемаси 5-расмда келтирилган бўлиб, ушбу жараёнда икки колоннадан фойдаланилган. Биринчи колонна экстракцион колонна, ушбу колоннада компонентларни ажралиши содир бўлади. Иккинчи колоннада эса солвент регенерацияси бўлиб, экстрагент мақсадли компонентлардан ажратилади [8].

Экстракцион дистиляция колоннада бир вақтнинг ўзида ароматик углеводородлар ва ароматик углеводородлар сақламаган аралашмалар керакли даражада ажралади, шунингдек тўйинган экстрагент рафинат оқимидан ҳам ажралади. Шунинг учун, ушбу қурилманинг блоклари сони бошқа технологик жараёнларга нисбатан камроқ бўлади. Бундай технология

жуда оддий ва тушунарли технологик тизимдан ташкил топган бўлиб, уни деярли барча нефтни қайта ишлаш заводларида жорий этиш мумкин.



5-расм. Экстракцион дистилляция усулида ароматик углеводородларни ажратишнинг принципиал технологик схемаси.

Экстракция ва экстракцион дистилляция жараёнларида экстрагентларнинг тури, физик-кимёвий кўрсаткичлари катта аҳамиятга эга бўлиб, бу кўрсаткичлар солвентнинг циркуляция карралиги, экстракцияни тўлиқ бориши учун блоklarнинг сони каби қурилма параметрларига таъсир этади.

GTC–YUZHEN PARK фирмаси бир нечта компонентлардан иборат бўлган ва синергетик эффект ҳисобига юқори самарадорлик намоён этувчи, патентланган ТЕКТИВ-100 солвентини қўллайди. 1-жадвалда ароматик углеводородларни экстракция ёки экстракцион дистилляция жараёни ёрдамида ажратиб олиш учун кенг қўлланилувчи экстрагентларнинг таққосланганлиги келтирилган. Таққослашда н-гептан ва бензолни ажратишда ўтказилган тадқиқот натижаларидан фойдаланилган [9–10].

Ушбу икки компонентли аралашмада экстрагентсиз нисбатан учувчанлиги юқори углеводород бензол ҳисобланади. Бироқ, ушбу

аралашмага экстрагентнинг аралаштирилиши гептаннинг учувчанлигини бензолникига нисбатан ортади. α учувчанлик нисбати қанча юқори бўлса, ажралиш шунча осон кечади.

1- жадвал

Ароматик углеводородларни ажратишда қўлланилувчи турли экстрагентларнинг таққосланганлиги

Экстрагент	S/F	н-гептан/бензолнинг учувчанлик нисбати (α)
Тектив-100	3,0	2,44
Сулфолан	3,0	2,00
н-метилпирролидон	3,0	1,95
н-формилморфолин	3,0	1,89
Триэтиленгликол	3,0	1,44
Тетраэтиленгликол	3,0	1,39
Гликол аралашмалари (КАРОМ)	3,0	1,35
Экстрагентсиз	0,0	0,57

Юқоридаги жадвал натижаларидан кўриниб турибдики, ушбу экстрагентларнинг ароматик углеводородларни ажратиш даражаси турлича бўлиб, улар орасидан керакли солвент ароматик углеводородларни хомашё таркибидан ажратилиш даражасига қараб танлаш мумкин.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Абдульминев К.Г. Становление и развитие процесса каталитического риформинга: учеб. Пособие. – Уфа: УГНТУ, 2003. – 117 с.
2. Козлов Е.Г., Емельянов Ю.И. и др. Новые промышленные катализаторы риформинга для получения бензина с октановым числом 96-98 // Катализ в промышленности, 2003. – №6. – С. 13-15.
3. Крачилов Д.К., Крачилов Д.Д. Анализ эффективности работы некоторых зарубежных и отечественных катализаторов риформинга на промышленных установках России // Нефтепереработка и нефтехимия, 2003.

– № 1. – С. 21-23.

4. Махмудов М.Ж. Методы снижения содержания ароматических углеводородов в бензиновых фракциях // Мир нефтепродуктов. Научно-технический журнал. Вестник нефтяных компаний. – Москва, 2016. -№6. -С. 31-36.

5. Махмудов М.Ж., Наубеев Т.Х., Сапашов И.Я., Темиров А.Х. Способ снижения ароматических углеводородов в составе автобензине // Universum: Технические науки, 2020. – № 5 (74). – С 63-65.

6. Махмудов М.Ж., Ахмедов У.К. Автомобиль бензинлари таркибида ароматик углеводородлар ва бензол микдорини камайтириш усуллари // Фан ва технологиялар тараққиёти, 2020. -№3. – Б.57-64.

7. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р., Хайитов Р.Р., Адизов Б.З., Бозоров Г.Р. Модификация низкооктанового бензина для улучшения его эколого – эксплуатационных характеристик: монография. – Ташкент: НАВРУЗ, 2019. – 240 с.

8. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р. Исследование автомобильного бензина АИ-80 с целью улучшения его свойств // Узбекский химический журнал. – Ташкент, 2016. -№4. -С. 85-90.

9. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р. Снижение количества бензола в автобензине АИ-80 растворителями ДМФА И ДМСО методом селективной экстракции // Научный вестник СамДУ, 2016. – №5. – С. 94-98.

10. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р. Исследование синтетического цеолита NaX для адсорбционной деароматизации автобензина с целью доведения его до норм Евро-5 // Мир нефтепродуктов. Научно-технический журнал. Вестник нефтяных компаний, 2016. –№9. – С. 18-22.