



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

6. Elwell W.T., Gidley J.A.F. Atomic absorption spectrophotometry. Oxford, 1966, 138 p.
7. Качин С.В., Козель Н.А., Сагалаков С.А., Калякина О.П., Кононова О.Н. Методы твердофазной спектроскопии в анализе воздуха рабочей зоны.// Вестн. КрасГУ. Серия естеств. 2003, № 2, С.115-122.
8. Кортюм Г., Браун В., Герцог Г. Принципы и методика измерения в спектроскопии диффузного отражения.// Ж. успехи физ. наук. 1965, Т.85 №2, С. 365-380.
9. Draignaut M., "Application of paper chromatography to the determination of trace elements in silicates", C.A., 72, 24 100v (1970).
10. З.Марченко. Фотометрическое определение элементов. Москва: Мир, 1971, 502 с., С.239-251.

ӘОЖ 541.128.094

ТОЛУОЛДЫ НАНОТЕХНОЛОГИЯ ҮРДІСІН ЖЕТІЛДІРЕ ОТЫРЫП, КАТАЛИЗАТОР ҚАТЫСЫНДА АЛУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

Рахманбергенова Манар Бекназарқызы

m.duisembiev@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің магистранты, Астана,
Қазақстан

Ғылыми жетекші - М.Ж.Дуйсембиев

Технологиялық түзімді өзгерте отырып, сондай-ақ нанотехнология үрдісін жетілдіре отырып әртүрлі шикізат пен өршіткі қатысында, кең көлемде алынатын өнімнің сапасы мен санын өзгертуге болады. Ароматты көмірсутектер(бензол, толуол және ксилол) -химия өндірісінде қолданыста кең диапазонда таралған маңызды аралық өнім. Негізгі алыну көздері –каталитикалық риформингтің риформаты, бензин пиролизіндегі парафазадағы крекинг және коксохимиялық зауыттардағы шикі бензол. Риформат –бензол, толуол және көптеген ауыр ароматты көмірсутектер алудағы негізгі көзі. Толуолдың және ауыр ароматты көмірсутектердің көп бөлігі риформаттан бензолға, ксилолға және өндірісте маңызды болып саналатын параксилолға айналдырылады. Қалған АК шикі бензол мен бензин пиролизінен алады. Бензол ксилол мен толуолдан гөрі көп мөлшерде бірінші кезекте пиролизденген бензолдан, екінші кезекте риформаттан өндіріледі. Қазіргі кезде жыл сайын 90млн.т БТК(бензол, толуол және ксилол) шығарылады. Бензолға деген сұраныс жылдан жылға 4% өседі деп күтілуде, себебі полистирол, поликарбонат, фенолды смол мен нейлон өндіру дамуда. Ксилолға деген сұраныс оның маңызды изомері параксилолға байланысты. Көрсетілген изомерге қажеттілік жылына 5%-ға өспек. Толуолға сұраныс 3%-дан кем емес деп күтілуде. Оның базасындағы негізгі химикат полуретан өндіру үшін шикізат-толуолдиизоцианат (ТДИ) болып есептеледі. Экстракцияның күшіне қарай толуолды диспропорциялеу арқылы бензол мен ксилолға айналдыру мүмкін.[1]

АК қолданылатын аймағы кең, БТК химия өндірісі үшін аралық өнімнің маңызды екенін көрсетеді:

Ароматты көмірсутектер (БТК) шикізатын келесі үш түрін бөліп көрсетеді:

- Бензин пиролизін парафазада крекинглеу
- Каталитикалық риформинг өнімі (риформат)
- Коксохимиялық зауыттағы бензол шикізаты.

АК алу түрі мен технологиялық процестің сәйкес схемасы қолданылатын шикізаттың құрамына тәуелді, парафин, олефин, нафтен және ароматты көмірсутектер құрамымен,

сондай-ақ осындай қоспалардың саны хлор,оттек,азот,күкірт қосылыстарымен ерекшеленеді.

Кесте1

Типтік құрамы (%)			
компонент	пиролиздік бензин	рифформат	шикі бензол
бензол	30	3	65
толуол	20	13	18
ксилол	4	18	6
этилбензол	3	5	2
АК С ₂	3	16	7
Жалпы АК	60	55	98
нафтен	Жоғары	Төмен	Жоғары
олефин	Жоғары	Жоғары	Жоғары
парафин	Төмен	Жоғары	Төмен
күкірт	Салм. 1000 ppm дейін	Салм.1 ppm артық	Салм.1% дейін

Пиролиздік бензолдан негізінен бензол,сосын бензол мен толуол бірге алынады. Аралас ксилол алу тиімсіз,себебі алынатын өнімде ксилол аз,этилбензол мөлшері көп. Типтік схема шикі пиролиздік бензиннен бензол мен толуолды алу төмендегі суреттен көруге болады.Бірінші сатыда селективті гидрлеу, полимерленуді болдырмас үшін төмен температурада диолефиндерді қанықтыруды жүзеге асырады. Терең гидрлеу сатысының алдында депентанизаторда селективті гидрленген пиролиздік бензиннен С₅ фракциясы, октан санын жоғарылату үшін тауарлық бензин сыйымдылығына бағытталған бөлінуі жүргізіледі.Ондай болса,сатыда терең гидрлеу және сутек қажеттілігі азаяды.

Осы алынған газ отын ретінде қолданылады. Толуолды гидродеалкилдеу сатысына жіберудің алдында бөлудің қажеті жоқ , бірақ егер толуол фракциясы алдын –ала айдау сатысынан гидродеалкилдеуге үздіксіз берілсе,онда С₇ ароматты емес көмірсутекті крекингке көп сутек өтеді,сәйкесінше бөлінетін газ көп түзіледі.[2]

Мұнай химиясының синтезінің табыс көзі –бензол,толуол, о- және п-ксилол өндірісі екенін жоғарыда айтып өттік. Соның ішінде біз толуолды бояғыштар жасау өндірісінде, жарылғыш заттар жасауда,мысалы тринитротолуол, лаккраска өндірісінде еріткіш ретінде (және кремний органикалық смола , полистиролды ерітуде) , авиация үшін ішкі жану двигательдерінің құрамдас бөлігі,сондай ақ дәрілік заттар,органикалық заттар және тағы басқа препараттар синтезінде кеңінен, жоғарыоктанды мотор майларына үстеме ретінде де,косметика жасауда қолданамыз.

Кесте 2

Мұнайдағы толуолдың физика-химиялық көрсеткіштері

Атаулары	Мәндері
20 ⁰ С,тығыздығы г/см ³	0,865-0,867
Толуолдың массалық үлесі, %	99,75
Мыс пластинасымен сынағанда	шыдайды
Толуол қоспасындағы масс. үлесі, %	0,25
Бензолдағы массалық үлесі, %	0,1
Ароматты емес көмірсутектегі массалық үлесі, %	0,1
Ароматты көмірсутектегі массалық үлесі, %	0,05
98% көлемдегі айдау аралығы (110,6 ⁰ С толуолдың таза қайнау температурасынан бастап)	0,7

Күкірт қышқылымен боялуы, белгілі шкала нөмірі	0,15
Сулы вытяжкадағы реакция	орташа
Толуолдың жануы	Тұнбасыз жанады
Жалпы күкірт масс. үлесі, %	0,00015

Толуолды алуда –мұнайды каталитикалық пиролиздеу жолымен немесе таскөмір смоласының кезекті фракциясы кезінде бөліп алу әдістері бар. Сонымен қатар, бензолдан және хлорлы метилден алюминий хлор қатысында синтездеу, сутегі қатысында крезолды каталитикалық крекинглеу т.б алу әдістері де белгілі. Дегенмен, осы айтылған әдістер толуолдың қажетті мөлшерін алуды қамтамасыз етпей отыр.

Ұсынылған әдіс толуол алуда көрсетілген кемшілікті болдырмайды, дифенилметан сутегі және белсендірілген көмір қоспасымен 400⁰С-тан жоғары температурада 100 атм қысымда жібереді, сосын алынған қоспадан толуолды белгілі әдіс-тәсілдермен бөліп алады.

Мысалы, дифенилметан сутегісі бар қоспамен реакционды камерада белсенді көмір қатысында 500⁰С температурада және 150 атм қысымда жіберіледі. Алынған өнім белгілі бір көрсеткіште бензолға, толуолға, дифенилметанға ыдырайды. Тәжірибеге 237,2г дифенилметан алынды және 228,1 г гидрлеу өнімдері түзілді. Ректификациядан кейін 73,7 г бензол, 79,3 г толуол, 68,2 г дифенилметан болды.

Қазіргі уақытта ароматты көмірсутектерді өндірудің тағы бір әдісі – бензинді каталитикалық риформинглеу. Үрдіс 480-520⁰С температурада 7-25 атм қысымда жүргізіледі. Бұл үрдісте м-, о- және п-килол тепе-тең қатынаста алынады. О- және п-килолды алу м-килолдың фракциясының изомеризациясы кезінде платинамолибдинит құрамды катализатор қатысында жүргізіледі.

Үрдістің артықшылығы: шикізат құнының жоғары болуы мен жеткіліктілігі; сутек көлемінің үлкен циркуляциясының қажет еместігі; қайнау температуралары жақын парафинді көмірсутектер қатысында ароматты көмірсутектерді бөлудің экстрактивтік әдістері; м-килол фракциясы изомеризациясы мен каталитикалық риформинг үрдісіндегі әртүрлі катализаторлардың қолданылуы. Ароматты көмірсутектерді алудың альтернативті әдістерінің бірі –квалифицирлеуге жеткіліксіз және ресурсы жоғары, C₃-C₄ газтәрізді көмірсутектерден алу болуы мүмкін. Бензолдың, толуолдың, о- және п-килолдың синтезінің белгілі әдісі C₃-C₄ көмірсутектерден 482-537⁰С температурада жұмыстың минимальды қысымы 9·10⁵ Па және көлемдік жылдамдығының берілуі 2с⁻¹ (контактирлеу уақыты ≈5 с), әртүрлі жоғарыкремнилі цеолит типті ZSM, промотирлеуші әртүрлі металдарды (Zn-Al-Cu) катализаторлар ретінде қолданады. [3]

Табиғи катализатордың негізі –ағартатын балшық(отбеливающая глина),(мысалы қазақстандық бентонит балшығы). Балшықты ұсатып ұнтақтайды және су қыздырғанша дөңгелек түпті кері тоңазытқыш жалғасқан колбада үздіксіз араластырып, 6 сағат 20% H₂SO₄ ерітіндісінде өңдейді. Содан кейін балшықты декантациялау әдісімен қышқылдан сумен жуады. Осыдан кейін осы массаны 1-2 күн мерзімінде ауада құрғатып, цилиндр түріне қалыптайды, диаметрі 55мм түйірлерге ұнтақтайды, 110⁰С температурада 4сағат құрғатқыш шкафта құрғатады. Соңғы рет катализаторды реакторға құрғату және қыздыру 500-550⁰С ауа ағынында жүргізіледі [4].

Бастапқы алюмоқосылыстары алдын ала ұнтақталды. Катализатордың қышқылдық бөлігін активті формаға алмастыру үшін 1М NH₄Cl ерітіндісі қолданылды. Декатиондау дөңгелек түпті колбада сулы моншада 6 сағат бойы үш еселі араластыру арқылы жүргізілді. Өңделген үлгілер филтрленіп, құрамындағы иондар тазаланғанша дистилденген сумен шайылды, кейіннен үлгі 100⁰С температурада тұрақты салмағына дейін кептірілді. Кептіргеннен кейін цеолиттің аммонийлі формасын Н-формаға ауыстыру үшін 4,5 сағат бойына 100-500⁰С температурада бағаналы термоөндеуден өткізілді. Термоөңделген цеолит карбонат жынысты сазбен цеолит/карбонат жынысты саз – 15/85 масс % қатынаста араластырылды. Катализаторды промоторлау кептірілген катализаторға хром

оксинитратының кристаллогидратын және молибден аммоний кристаллогидратын сіңіру әдісімен жүзеге асырылды. Промотор катализатор массасына 2% хромды және молибденді отырғызу бойынша жүргізілді. Алынған катализатор байланыстырғышпен араластырылып, диаметрі 3мм, ұзындығы 10мм цилиндр типтес құйғымен қалыпқа келтірілді. Экспериментальды жұмысты орындау кезінде қолданылғын катализаторлар 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3 Семейтау цеолиті мен Қосқұдық және Жаулинды карбонат жынысты сазы негізіндегі катализаторлар

Катализатор	Cr, масс. %	Mo, масс. %
Семейтау цеолиті/Қосқұдық карбонат жынысты сазы (15/85)	2	2
Семейтау цеолиті/ Жаулинды карбонат жынысты сазы (15/85)	2	2

Дайындалған катализатордың 80-100мл мөлшерін каталитикалық түтікшеге салып, 100°C – 30мин, 200°C – 30мин, 300°C – 30мин, 400°C – 30мин, 500°C-та жүйеден үздіксіз ауаны жіберу арқылы 2 сағат термиялық активтейді. Сонымен бірге қондырғының герметикалығы тексеріліп, салқындатқыш қосылады. Ауаны үрлеу 20%-тік КОН ерітіндісінен ауа көпіршіктерінің бөлінуі арқылы көрсетіледі. Активтеу аяқталғаннан кейін ауа қатысында 200°C температураға дейін салқындатылады [6].

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Берлин М.А., Гореченков В.Г., Волков Н.П. Переработка нефтяных и природных газов. – М.: Химия, 1981, 472 с.
2. Вялых И.А., Кондрашов С.Н., Шумихин А.Г. Математическое моделирование реакторного блока установки каталитического крекинга нефтяного сырья в среде MATLAB // Вестник ПГТУ. Химическая технология и биотехнология. – Пермь: ПГТУ, 2009, №10, С. 98 – 108.
3. Сериков Т.П. Перспективные технологии переработки нефтей Казахстана. – Алматы.: Ғылым, 2001, 276 с.
4. Масагутов Р.М. Алюмосиликатты катализаторлар мен олардың қасиетінің мұнай өнімдерін крекингтеуде өзгеруі. М.: Химия, 1975, 272 б.
5. Гуревич И.Л. Технология переработки нефти и газа. Часть1. – М.: Химия, 1972, 359 с.
6. Чуракаев А.М. Переработка нефтяных газов. – М.: Недра, 1983, 280 с.

УДК: 54.057

СИНТЕЗ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ СОРБЕНТОВ

Ризабекова Раушан, Жусипбекова Жансая

rau_ra@list.ru

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель - Т.Т.Машан

Наноструктурированные углеродсодержащие сорбенты, в отличие от сорбентов, полученных классическими методами, обладают высокой пористостью, удельной