



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

дезактивации катализатора. Следовательно, исходное сырье необходимо подвергать глубокой осушке;

- образование прочных комплексов полиалкилароматических соединений с катализатором приводит к его дезактивации. Наличие в углеводородных газах кислорода приводит к резкому увеличению выхода полиалкилбензолов и заметному изменению активности катализаторного комплекса. Это может происходить за счет образования катион-радикалов, изменяющих направленность основного процесса. Альдегиды и эфиры также приводят к увеличению выхода полиалкилбензолов и дезактивации катализатора. Следовательно, исходное сырье необходимо подвергать дополнительной очистке от указанных примесей;

- изомеризационные превращения целевых продуктов реакции и превращение их в побочные продукты за счет вторичных реакций приводят к снижению селективности реакции.

Эти и другие причины были учтены при выборе катализатора и условий проведения реакций.

Список использованных источников

1. Адельсон, С.В. Технология нефтехимического синтеза: Учеб. для вузов. / С.В. Адельсон, Т.П. Вишнякова, Я.М. Паушкин. – 2-е изд., перераб. – М.: Химия, 1985, 608 с.
2. Бардик, Д.Л., Леффлер У.Л. Нефтехимия / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2001, 416 с.
3. Справочник нефтехимика. В двух томах. Т. 2/Под ред. С.К. Огородникова. – Химия, 1978, 592 с.
4. Тимофеев, В.С. Принципы технологии органического и нефтехимического синтеза: Учеб. Пособие для вузов/В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. Шк., 2003., 536 с.

УДК 10167

КӨМІРДІ ПИРОЛИЗДЕУ ӘДІСІМЕН СИНТЕЗ ГАЗ АЛУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Төлеген Гүлшат¹,
Зұлхарнай Рамиз Нұрланұлы^{1,2}
qul-85@mail.ru

1) Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,

2) ЖШС «Көмір химиясы және технология институты».

Ғылыми жетекшісі – Ж.Қ. Жатқанбаева

Көмір қорының басқа да органикалық шикізат түрлерінен басым болуы, оны синтетикалық газ тәріздес, сұйық және қатты отын өндірісі үшін ең перспективті көзі ретінде есептеуге, сонымен қоса әр түрлі химиялық заттар мен композициялық материалдарды алудағы ең маңызды өнім түрінде қарастыруға мүмкіндік береді. Химиялық өнеркәсіп үшін шикізат және энергиятасушы ретінде саналатын көмірге деген көзқарас бірнеше рет белгілі өзгерістерге ұшырады.

Қазіргі таңда мұнай кен орындарының белгілі дәрежеде сарқылуынан, сәйкесінше, мұнай өңдеу мен оны тасымалдаудың өзіндік құны күннен күнге арту үстінде. Осыған сәйкес мұнай шикізатынан өңделген өнімдердің құны да жоғарлауда. Мұнай мен оның өнімдеріне деген бағаның артуы көмір шикізатының мол қоры бар елдерде көмірді өңдеу бойынша көлемді қондырғылардың құрылысына түрткі болуда. Алайда сонымен қоса, көмірдің құрылысы мен қасиеттерін зерттеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары, көмірді өңдеудің жаңа дәстүрлі

емес әдістерін іздеу дами бастады. Осы мәселелерді шешудегі негізгі өзекті сұрақ - баламалы шикізат көзін іздеу және одан мұнайдан өңделетін өнімдерден өзіндік құны төмен әр түрлі химиялық өнімдер алу болып табылады.

Қазақстан Республикасында «2020 жылға дейінгі мерзімде көмір өнеркәсібін дамыту» концепциясы бойынша энергияны сақтау мен экологиялық қауіпсіздік есебінен энергетикада, химиялық өнеркәсіпте және т.б. өндіріс салаларында қоңыр және тас көмірді эффективті қолдану мәселесі өзекті болып саналады. Соңғы жылдары елімізде көмірді комплексті өңдеу арқылы генераторлы газ, синтетикалық сұйық көмірсутектер, электр және жылу энергияларын алу технологиясын енгізу бойынша жұмыстар атқарылуда. Жүргізіліп жатқан бұл жұмыстар ЕХРО-2017 «Болашақтың энергиясы» көрмесі қарсаңында өзінің қолдауын тауып, технологияны жетелдіру мақсатында үдей түспек. Еліміз үшін стратегиялық жағынан әлі де маңызды болып саналатын ресурс көзі көмір болғандықтан, көмірді мұнайға баламалы шикізат көзіне айналдыру маңызды болып табылады.

Қазіргі уақытта көмірді терең өңдеу нәтижесінде баламалы энергия көздерін алу бойынша бірнеше технологиялар белгілі. Алайда өнімдерінің қолдану аясы жан-жақты болып табылатын көмірді пиролиздеу әдісіне аса көп көңіл бөлінбеуі үстінде.

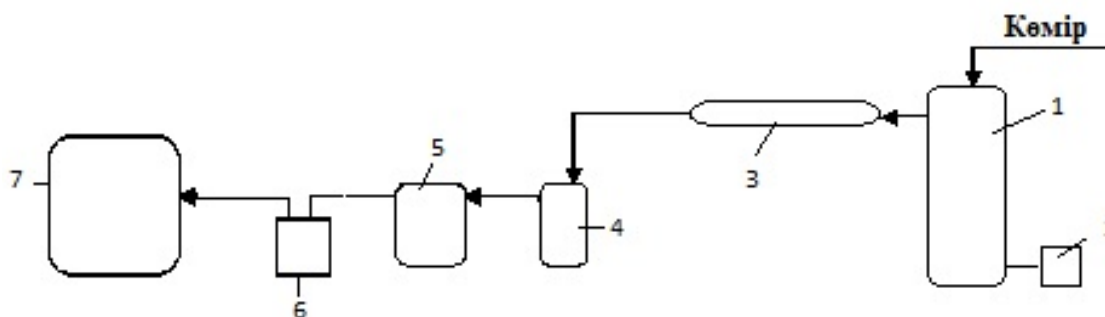
Мирошниченко мен Серик еңбектерінде [1], газды көмірлерді 250⁰С-қа дейін қыздыру кезінде массаның жоғалуы 1,5%-ды құрайды. Ал метаморфизмнің орта сатылы көмірлерінде бұл көрсеткіш 1%-дан аспайды және ол төменгі молекулалық органикалық қосылыстардың десорбциялануымен шартталады. Аз метаморфизмді ұзын жалынды көмірлерде массаның жоғалуы 4%-ке дейін жетеді, бұл термиялық деструкция процесінің жүруін көрсетеді. Деструкция процесі 300⁰С-тан жоғары температура кезінде белгілі түрде артады және ұзын жалынды көмір үшін 380⁰С-та, газды көмір үшін 400⁰С-та, майлы көмір үшін 420⁰С-та, ал коксті көмір үшін 500⁰С кезінде өз максимумына жетеді. Шайырлы өнімдердің шығымы 350⁰С-тан кейін дереу артып, газды көмірлерде максималді мәнге ие болады. Аса жоғары метаморфизмді көмірлерде шайырдың шығымы кемиді, ал оның түзілу температурасының максимумі жоғарғы температуралы облысқа ығысады.

Қыздыру зонасынан пиролиз өнімдерін жылдам алған уақытта өнім құрамында фенолдар болмайды. Болжам бойынша олар температураның әсерінен алифатты кетондар мен диарильді эфирлерден түзіледі [2]. Шайырдың құрамында көміртегі атомдары 30-35-ке дейін жететін C_nH_{2n+2} көмірсутектері, қанықпаған және ароматты көмірсутектер – бензолдың гомологтары және конденсирленген ароматты және гидроароматты көмірсутектер, сондай-ақ кетондар мен спирттер кездеседі. Ароматты көмірсутектердің салыстырмалы мөлшері қолданылатын көмірдің метаморфизм сатысы бойынша артады [3]. Жартылай кокстеу газынан газды бензин ұсталып алынады, көмір бойынша есептегенде оның шығымы $\approx 1\%$ -ға жуық. Оның құрамына 92-95%-ы 100⁰С-қа дейін қайнайтын алифатты және ароматты көмірсутектер кіреді.

Вронен әдістемесі [4] бойынша көмірді пиролиздеу процесін зерттеу көрсеткендей, жұқа қабатты инертті атмосферада қыздыру кезінде жүзеге асатын процестер метаморфизм сатылары әр түрлі көмірлерде бірқатар ерекшеленеді.

Грязновтың ойынша [5], 300⁰С-тан бастап бөлінетін газдың элементтік құрамы белгілі өзгерістерге ұшырайды: оттегі мен сутегі азайып, ал көміртегі артады.

Біздің зерттеу объектіміз ретінде Майкүбі кен орнының көмірлері алынды. Аталған кен орынның көмірлері гумусты, көмірлену дәрежесі жоғары қоңыр көмір (Бз), күлділігі орташа (25–28%), аз күкіртті (0,5–1,0%). Күлінің балқу температурасы жоғары және құрамында Al_2O_3 -нің жоғары мөлшері (30%-ға дейін) кездеседі.

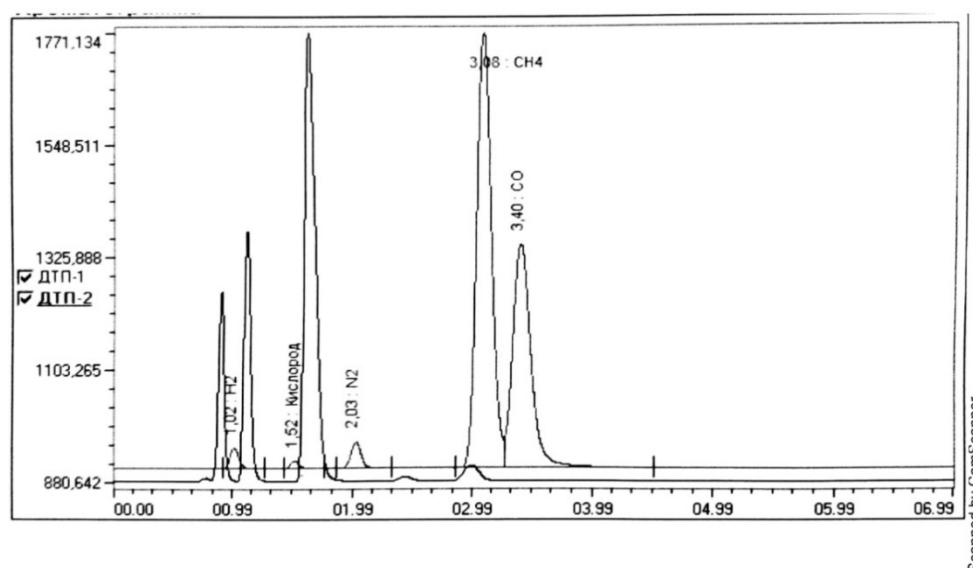


Сурет 1 Көмірді пиролиздеу қондырғысының сызбасы:

1 – реактор; 2 – ЛАТР; 3 – салқындатқыш; 4, 5 – шайғыш бағаналар; 6 – газ есептегіш; 7 – газгольдер.

Алдын-ала 200 °С-қа дейін қыздырылған реакторға 1 фракциясы 1-3 мм болатын көмір салынады. Реактордың қыздыру ЛАТР-дың 2 көмегімен жүргіледі. Реактордағы температураны термопарамен (хромель – алюмель типті) жабдықталған «Овен ТРМ1» құрылғысының цифрлік көрсеткіші арқылы бақыланып отырды. Реактордағы температураның дәлдігі $\pm 2^\circ\text{C}$ құрады. Алынған газ тәріздес және сұйық заттар салқындатқышқа 3 келіп, мұнда газдың салқындауы мен сұйық конденсациялануы жүреді. Салқындатқыштан кейін алынған қоспа шайғыш бағанада 4 механикалық қоспалар, ылғал және сұйық заттар ұсталып қалады. Одан кейін келесі шайғыш бағанада (сілтілік тазалау) 5 қышқылды компоненттерден тазартылады. Ең соңында газ есептегіштің 6 көмегімен жалпы алынған газдың көлемі анықталады.

Алынған газ қоспасының компоненттік құрамы «Кристаллюкс-4000М» газды хроматографта (2 модульді ДТП) анықталды. Газ тасушы - гелий, газ тасушының шығыны – 30 мл/мин., колонкалардың температурасы – 90 °С, детектордың температурасы – 210 °С, буландырғыштың температурасы – 150 °С. Компоненттерді бөлу NaX және Hayesep R адсорбентті колонкаларында жүргізілді.



Сурет 2 Майкүбі көмірін пиролиздеу арқылы алынған газ қоспасының хроматограммасы

Процестің оңтайлы параметрлерін анықтау үшін бірнеше тәжірибелер сериясы жүргізілді. Соның нәтижесінде келесі параметрлер оңтайлы деп қабылданды:

Көмірдің массасы – 300 г;

Фракциялы құрамы – 3-5 мм;

Температуралық интервал – 200 – 700 °С;

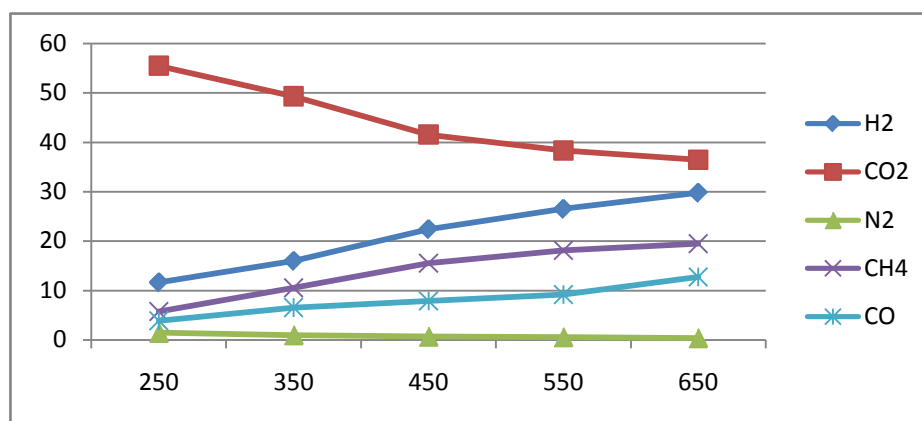
Процестің жүру ұзақтығы – 90 мин.

Алынған газ қоспасының құрамында келесі компоненттер идентифицирленді (көлемдік, %):

Кесте 1

Газ қоспасы құрамының температураға байланысты өзгеруі

Компонент	Сынама № (T-250 ⁰ C)	Сынама №2 (T-350 ⁰ C)	Сынама № (T-450 ⁰ C)	Сынама №4 (T-550 ⁰ C)	Сынама №5 (T-650 ⁰ C)
H ₂	11,6492	15,9746	22,4156	26,5226	29,7894
CO ₂	55,4632	49,2835	41,5368	38,3188	36,4521
N ₂	1,4623	0,9742	0,6876	0,5751	0,3745
CH ₄	5,7462	10,5641	15,5234	18,1105	19,4892
CO	3,8576	6,5473	7,8541	9,1828	12,7411



Сурет 3 Синтез газ шығымының температураға тәуелділігі

Сонымен, жүргізілген тәжірибелер сериясынан көріп тұрғанымыздай, пиролиз процесінің соңғы температурасы негізінен 650 - 700 °С аралығында болды. Бұл температура аралығында іс жүзінде шайыр түзілу процесі толығымен аяқталады. 1-кесте мен 3-суреттен көріп тұрғанымыздай, температура жоғарлаған сайын тиісінше калориялы газдардың (CO, H₂, CH₄) шығымы артып, керісінше, CO₂ мен N₂ мөлшері азайғанын байқаймыз. Яғни, бұл процеске температура оң әсерін тигізеді деген қорытындыға келеміз.

Қолданылған әдебиет

1. Мирошниченко А.М., Серик Е.С., Моисеева Х.М. Научные основы производства кокса. – М.: Металлургия, 1967, 126 с.
2. Печковская З.Б. Обогащение и комплексное использование топлива. – М.: Недра, 1965, 256 с.
3. Свентославский В.В. Физическая химия каменноугольной смолы. – М.: Изд-во иностр. лит., 1968. 370 с.
4. Вронен J.K. // J. Cham. Soc. 1955, N 2, P. 744.
5. Грязнов Н.С. Пластическое состояние и спекание углей. – Свердловск, 1962, 191 с.

УДК666.9

**ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И УСЛОВИЙ
ФОРМОВАНИЯ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМЗИТОВ.**