



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.enu.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

а)

б)

Сурет 3 – Тұрақтандыру заңын салыстыру: а) – бір параметрлі құрылымдық-орнықты бейнелер түріндегі тұрақтандыру заңы ($k_{\omega} = -10$), б) – тұрақтандырудың пропорционалды заңы ($k_{\omega} = -10$)

Сандық тәжірибелер MATLAB7.9.0 (R2009b) бағдарламалық кешеннің көмегімен жүзеге асырылған.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Попов В.И. Системы ориентации и стабилизации космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1986. – 184 с.
2. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления с примерами на языке MATLAB^R. – СПб.: Наука, 2000. – 475 с.
3. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. – М.: Изд-во РАН Институт проблем управления, 2002. – 303 с.
4. Бейсенби М.А., Ержанов Б.А. Системы управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости. – Астана: 2002. – 164 с.
5. Beisenbi M.A., Abitova G., Nikulin V., Skormin V., Ainagulova A. Control System with High Robust Stability Characteristics Based on Catastrophe Function. // 17th IEEE (ICECCS 2012). – Paris, 2012. – P. 273-279.
6. Beisenbi M.A., Nikulin V., Abitova G., Ainagulova A. Design of Control System Based on Functions of Catastrophe. // The International Journal of Art & Sciences' (IJAS) International Conference for Academic Disciplines, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA, 2012.- Proceedings of the IJAS, 2012.
7. Постон Г., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. – М.: Мир, 1980.
8. Гильмор Р. Прикладная теория катастроф. Т.1. – М.: Мир, 1981.

УДК 629.78.001

КАТАЛИТИКАЛЫҚ КРЕКИНГ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ ІШІНАРА БӨЛІГІНІҢ АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ

Сарбасова Рита Утепбергеновна
utepbergenovnaa@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ
Автоматтандыру және басқару мамандығының студенті, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – А.К.Сатпаева

Каталитикалық крекинг процесі мұнайды терең өңдеудегі аса бір кең таралған ірі тоннажды процесс болып табылады және де қазіргі жанармай профилді процесінің маңызды технико-экономикалық көрсеткіштерін анықтайды.

Каталитикалық крекинг ІІ дүние жүзі соғысы кезінде көрнекті рөл атқарды, процестің бензинінің негізінде ұшақ бензинін өндіру жолға қойылды. Кондырғылардың кейбіреулері шығатын газ құрамында бутиленді көп алу режимінде жұмыс істеп бутандиен каучугін алуға пайдаланды. Шикізат есебінде керосин газойл фракциясын пайдаланды. Соғыстан кейін ұшақ бензиніне сұраныс азайып, керосин газойл фракциясына өсті, каталитикалық кондырғыларын негізінен ауырланған газойлдерге ауыстырып, жоғары октанды автомобиль бензинін шығара бастады. Цеолитті катализатордың қозғалушы қабатымен істейтұғын кондырғылар кең қолданыс табуда.

Крекинг 420-550°C температурада жүзеге асырылады және де шикізаттың сапалы өзгеруіндегі атап айтқанда өзінің бастапқыдағы физика-химиялық қасиетінен ерекшеленетін қосылымдардың пайда болуының процесі. Крекингте шикізат пен процестің жағдайына

байланысты бензиннің шығуы 7-50 салмақ пайызды құрайды (әр шикізатқа). Бензинмен қатар басқада газ түрінде сұйық және қатты (кокс) өнімдері пайда болады. Шикізат ретінде көбіне ауыр дистиллятты атмосферлік немесе вакуумдік мұнай айдаудағы және де деасфальти заттар мен басқа да өнімдерді қолданады[1].

Соңғы жылдары әлемдік мұнай өңдеуде шикізаттың ауырландырылу заңдылығы байқалуда. Шетелдің заманауи қондырғылары қайнау температурасының соңы 540-620°C терең вакуумды газойльдерді өңдеуге көшті. Әдейі жобаланған қондырғыларында каталитикалық крекингке қалдық шикізаттарды: мазут және гудронды немесе олардың дистиллятты қоспасын алдын ала гидротазалаумен немесе гидротазалаусыз, деасфальтизациямен немесе деасфальтизациясыз жібереді.

Каталитикалық крекинг процесіне әсер ету дәрежесіне байланысты шикізаттардың сипаттамаларын шартты түрде келесі үш топқа бөлуге болады:

1) Крекинг өнімінің шығуына (материалдық балансқа) әсер ететін көрсеткіштер: фракциялық және топтық химиялық құрамы және гетерогенді қосылыстар құрамы.

2) Катализатордың қайтымды деактивациясына әсері. Бұлар: тығыздық, кокстелу дәрежесі және күкірт қышқылды майлардың құрамы.

3) Катализатордың қайтымсыз деактивациялануына әсер ететін көрсеткіштер: металдар құрамы, әсіресе ванадий мен никельдің[2].

Фракциялық құрам бойынша процесс шикізатына келесі талаптар қойылады:

- бензин-лигроинді фракцияның толығымен болмауы, өйткені крекинг жағдайларында олар аз өзгеріске ұшырайды, сонымен қатар пропорционалды түрде реакциялық аппаратқа ауыртпалық түсіреді және бензиннің октан санына кері әсер етеді;

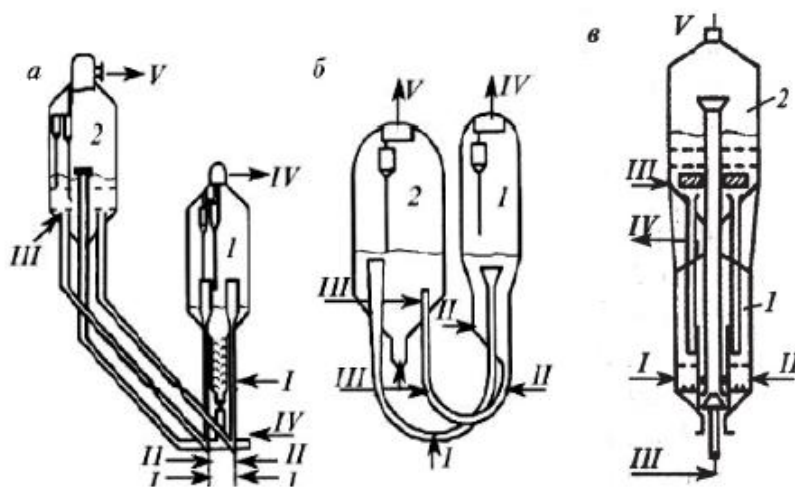
- 350°C-қа дейін қайнайтын фракцияның шектелуі;

- қайнау соңы температурасының (500-620°C) шектелуі.

Бұл жоғары қайнаушы фракцияларда коксогендік шикізат компоненттердің (асфальтендер және шайырлар) және гетероорганикалық қосылыстардың және металдардың болуымен түсіндіріледі.

Каталитикалық крекинг реакторлардың екі түрін соңғы жылдары жетілдірілген түрлері ығыстыруда – тура ағындық газ көтергіш ағынды газкатализаторлы қоспалы реактор (лифт-реактор).

Каталитикалық крекинг қондырғыларында шикізаттың кокстелуі жоғары катализаторларын регенерациялауды артық жылуды шығару үшін суытқышпен қамтамасыз етілген екісатылы регенераторларда жүргізеді. Бұл температуралық режимді реакторда және регенераторда бөлек жүргізуге мүмкіндік береді.



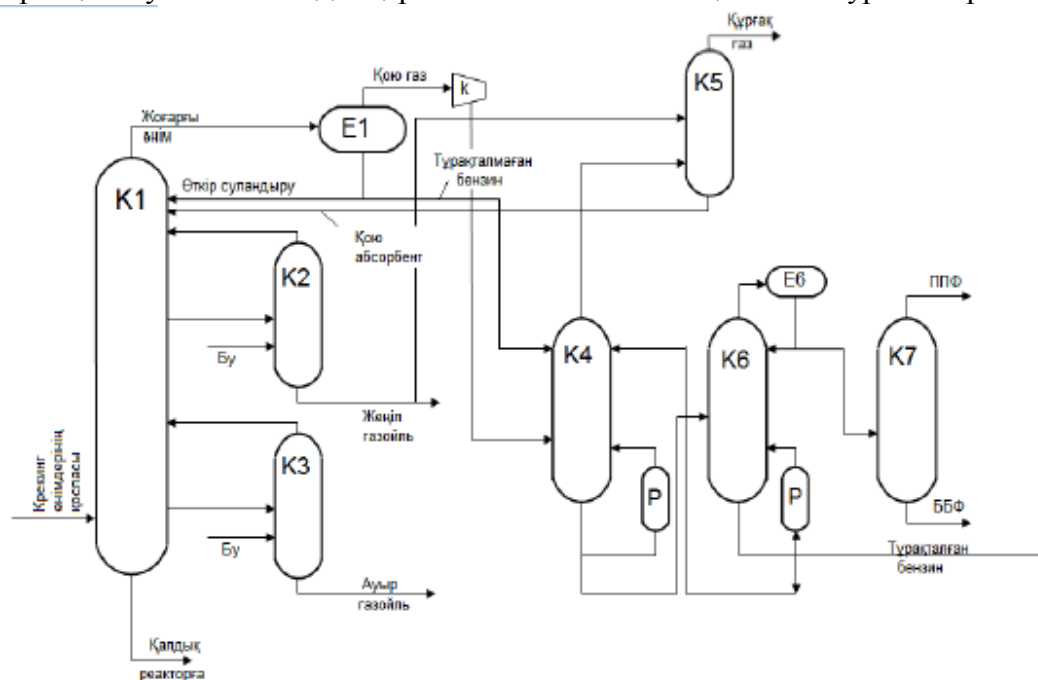
1

–

сурет.

Ресейдің жалған сұйылған катализатор қабатындағы каталитикалық крекинг қондырғысының реакторлық блок сұлбасы: а – 1А/1М; б – 43-103; в – ГК-3; 1 – реактор; 2 – регенератор; I – шикізат; II – субуы; III – ауа; IV – крекинг өнімдері; V – түтін газдары [3].

Фракциялаушы бөліктің қысқартылған технологиялық схемасы суретте көрсетілген.



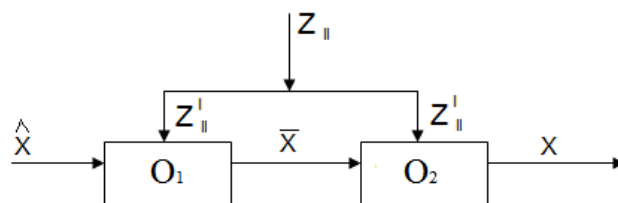
2 – сурет. Фракциялаушы бөліктің қысқартылған технологиялық сұлбасы.

Фракциялаушы бөліктің негізгі аппараттары болып мыналар табылады:

- негізгі ректификациялаушы колонна K1;
- отпарлы колонналар K2, K3;
- фракциялаушы абсорбер -деэтанализатор K4;
- доабсорбер K5;
- дебутанизатор K6;
- бөлу колоннасы K7.

Реакция өнімі (мұнай булары) ректификациялаушы колоннаға K1 келеді де, қоспа жеңіл фракцияға (1950С дейін), жеңіл және ауыр газойлдарға және қалдыққа бөлінеді. Газойлдер жеңіл компоненттерді буландыру үшін сәйкесінше отпарлы колонна K2 (фракция 195-3500С) және K3(фракция 350-5000С) келіп түседі. Кейін қондырғыдан толық өнімдер ретінде әкетіледі.

Каталитикалық крекингтің фракциялаушы бөлігінің жинақты құрылымдық сұлбасын басқару объектісі ретінде екі тізбекте жалғанған элементтен тұратын етіп қарастырсақ болады. Біріншісі O1 басқаратын әсерлермен қозуды аралық координаторларымен байланыстырады. Екіншісі O2 режимді координаторды және қозуды критерия компоненттерімен байланыстырады.



3 - сурет. Фракциялаушы бөлігінің жинақты құрылымдық сұлбасы.

Басқару объектісінің координаторларын қарастырайық. ФБ-ның шығыс координаттары X – есептелетін крекинг өнімінің көрсеткіштері. Бұларға жататыны бастапқы және соңғы қайнау температурасы фракциялар бөлімінің температуралы бензиннің октанды

саны дезильдің фракцияның цетанды саны және де газды головкаларды компоненттерге бөлудің айқындық көрсеткіші.

ФБ-ның негізгі қоздырушы әсерлері ZII болып мыналар табылады: шығынның өзгеруі, шығыстағы температура және қорек құрамы (каталитикалық крекинг процессінің шығыс өнім қоспасы).

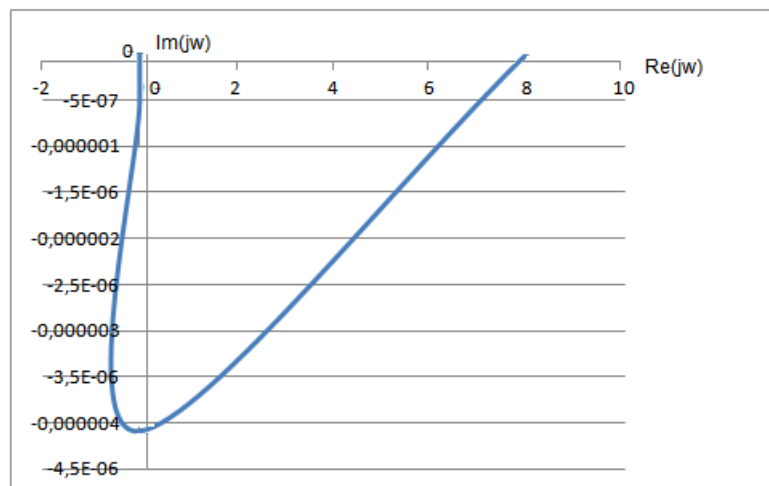
Каталитикалық крекингтің фракциялаушы бөлігі өзінің тағайындауымен, құрамымен, негізгі аппараттардың конструкциясымен және олардың арасындағы өзара байланыспен отандық өндірісте кеңінен жайылған мұнайды бірінші реттік өңдеу қондырғысына өте жақын келеді. Осыған байланысты каталитикалық крекингтің фракциялаушы бөлігін автоматтандыру үшін отандық және шетелдік бірінші реттік мұнай өндіру үшін арналған АРЖны құрастыру тәжірибесінің кеңінен қолданылуы дұрыс болып есептелінеді.

Жоғарыдағы бөлімдерде көрсетілгендей каталитикалық крекингтің фракциялаушы бөлігінің қондырғысында мына үрдістер өтеді: ректификациялау (колонна K1 және стрипинг-колонна K2 мен K3); адсорбция- десорбция (K4 және K5 колонналары), тұрақтандыру (колонна K6) және газофракциялау (колонна K7) [4].

Жүйенің орнықтылығы деп оның тепе – теңдік күйінен ауытқуына себеп болған әсерді алып тастағаннан кейін, бастапқы орнықтылық қалпына оралу қабілеттілігін айтады. Осы жұмыста жүйе орнықтылығын Найквист критерийі негізінде қарастырамыз. Тұрақтылықтың амплитуда-фазалық Найквист критерийі жабық жүйенің тұрақтылығын ашық жүйенің амплитуда-фазалық сипаттамасы бойынша зерттеуге мүмкіндік береді. Найквист белгісі бойынша, егер ашық жүйе тұрақты немесе орташа болса, онда жабық жүйе ашық жүйенің амплитуда-фазалық сипаттамасы жиілік ω ($-\infty$)-тен ∞ -ке дейін өзгергенде (1; i0) координаталы нүктені алмаған дағдайда тұрақты болады. Жүйеміздің нақты және жорамал бәліктерін анықтап аламыз.

1-кесте. Нақты және жорамал бөліктер мәні:

ω	Re(w)	Im(w)
10	-0,000128	-5,1E-07
15	-5,6889E-05	-1,5E-07
20	-3,2E-05	-6,4E-08
25	-2,048E-05	-3,3E-08
30	-1,4222E-05	-1,9E-08
35	-1,0449E-05	-1,2E-08
.....
1795	-4E-09	8,8E-14



4 - сурет. Ректификациялық колоннадағы жүйе орнықтылығы (Найквист критерийінің АФЖ-сы).

Қорыта келе, мұнай және мұнай өнімдерін өндеудің технологиясы қарастырылып, ректификациялық колонна қондырғысының технологиялық процесінің сұлбасы тұрғызылды. Сонымен бірге технологиялық процестің автоматты реттеу жүйесі құрастырылып, жүйе Найквист критерийі бойынша орнықтылыққа зерттелді және қажетті барлық өлшеу және басқару құралдары таңдалып алынды. Ректификациялық колонна қондырғысының басқару және бақылау жүйелерінің бағдарламалық қамтамасыздандыруының төменгі және жоғарғы деңгейі жасалып зерттеулер жүргізілді.

Қолданылған әдебиет

1. Ю.И. Дытнерский Основные процессы и аппараты химической технологии – М.: Химия, 1991г.
2. А.Я. Серебрянский Управление установками каталитического крекинга – М.: Химия 1983г.
3. С.А. Фармазов Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация – М.: Химия, 1984г.
4. Охрана окружающей среды и методы контроля за соблюдением нормативов качества промышленных отходов химических и нефтехимических предприятий. Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. Казань, 1993г.

УДК 681.51

БАСҚАРУ ОБЪЕКТІСІ РЕТІНДЕ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ГАЗОТУРБИНДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІН ЖЕТЕ ЗЕРТТЕП ЖАСАУ

Сейтенов Даурен Сакенұлы

sds17@mail.ru

«Жүйелік талдау және басқару» кафедрасының студенті

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші –М.А.Бейсенби

Жаһандық мәселелердің бірі - келе жатқан энергетикалық кризистен шығу жолдарын іздеу мәселесі болып табылады. Осы мәселені шешудің әдістерін шартты түрде екі деңгейге бөлуге болады:

1. Жаңа дәстүрлі емес энергия көздерін жете зерттеп жасау.
2. Бүгінгі күні бар энергия көздерін жетілдіру.

Жылулық п.э.к. (жағармайды үнемдеу) және құрылғыларды қолдану коэффициентін жоғарлату арқылы елдің энергоқамсыздандыру жолдарын, электроэнергия өндіру көлемін ескере отырып, қарастырайық. П.Ә.К. мен Қ.Қ.К. жоғарлату үшін бу турбиналарын газотурбинді қозғалтқыштарға алмастыру қажет. Дәл осындай тәсілмен ғана құрылғыларды қолдану деңгейін көбейту арқылы электрэнергия өндірісін жоғарлатуға болады. Осылай бола тұра, энергетикалық газотурбинді қондырғыларды қолдану жылу мен электроэнергия өндірісін кішкене аудандарда біріктіруге мүмкіндік береді. Кесте 1-де отынды жағу арқылы алынатын энергия жіктемесі көрсетілген:

Кесте 1

Энергия көздері	Энергетикалық шығыс		
	жылу энергиясы	электро-энергиясы	жоғалтулар
Типтік қазандық	70%	—	30%
Типтік ЖЭС бугазотурбинді қондырғымен	55%	30%	15%
Газотурбинді энергоқондырғы	40%	55%	5%