

GEC DONAN AZKÜKÜRDÜLÜ DİZEL YANACAQLARININ ALINMASI

Məqalədə dizel yanacaqlarının növləri, tətbiq sahələri, dizel yanacaqlarının keyfiyyət standartları, dizel yanacaqlarına qoyulan tələbatların sərtləşdirilməsi məsələsi nəzərdən keçirilmişdir. Ətraf mühitin mühafizəsi nöqtəyi-nəzərindən dizel yanacaqlarından kükürdün kənarlaşdırılması üsulu kimi hidrotəmizləmə prosesi nəzərdən keçirilmişdir. Prosesdə istifadə olunan katalizatorların xarakteristikalarına, katalizatorlara qoyulan tələblər, yeni sintez edilmiş katalizatorların xarakteristikaları məqalədə ətraflı şərh edilmişdir. Həmçinin, məqalədə dizel yanacaqlarının alçaqtemperaturlu xassələrinin təkmilləşdirilməsi zərurətinə xüsusi diqqət yetirilmişdir, katalitik hidroparafinsizləşdirmə prosesi nəzərdən keçirilmişdir.

Açar sözlər: dizel yanacağı, kükürd, hidrotəmizləmə, donma temperaturu, parafinsizləşmə prosesi

Giriş

Dizel yanacağı – daxili yanma dizel mühərriklərində yanacaq kimi istifadə olunan maye məhsuldur. Adətən bu termin altında neftlərin birbaşa qovulmasının kerosin-qazoyl fraksiyalarından alınan yanacaq başa düşülür. “Solyar” sözü alman dilində Solaröl (günəş yağı) sözündən götürülmüşdür və hələ 1857-ci ildə neftlərin qovulması zamanı əmələ gələn daha ağır fraksiyalar belə adlandırılırdı. Fraksiya onun sarımtıl rənginə görə belə adlandırılır.

Dizel yanacağının əsas istehlakçıları – dəmiryolu nəqliyyatı, yük avtonəqliyyatı, su nəqliyyatı, hərbi texnika, dizel elektrik generatorları, kənd təsərrüfatı texnikaları, həmçinin son zamanlarda yüngül dizel avtonəqliyyatıdır. Dizel mühərriklərindən başqa, qalıq dizel yanacağı (solyar yağı) çox vaxt qazan yanacağı kimi, dərillərin hopdurulması üçün, sürtkü-soyuducu vasitələrdə və bərkidici mayelərdə, metalların mexaniki və termiki emalı zamanı istifadə olunur [1-3].

Azözlüklü distillatlar – sürətli və yüksək özlüklü, qalıq distillatlar – yavaş gedən (traktor, gəmir, stasionar və s.) mühərriklər üçün fərqləndirilir. Distillat birbaşa qovulma hidrotəmizlənmiş kerosin-qazoyl fraksiyalarından və 1/5 hissə katalitik kreking və koklaşma qazoyllarından ibarətdir. Yavaş gedən mühərriklər üçün özlü yanacaq mazutların kerosin-qazoyl fraksiyaları ilə qarışığı hesab edilir [4-7].

Dizel yanacaqlarına tələbatın artması ilə işlənmiş qazlarla atılan zərərli tullantıların azaldılmasına xüsusi diqqət ayrılır. Bu məsələ sənaye cəhətdən inkişaf etmiş ölkələr üçün prioritet hesab edilir. Avropada istixana qazlarının ayrılmasının azaldılması məqsədilə hökumət dizel avtomobilləri sahibləri üçün müxtəlif vergi güzəştləri vasitəsilə və dizel yanacaqlarının qiymətinin istehlakçılar üçün cəlbəddi həddə saxlanması (benzinin qiyməti ilə müqayisədə) yolu ilə “dizelləşdirməni” stimullaşdırır.

Təcrübi hissə

Bu problemin həll edilməsi üçün bütün maraqlı tərəflərin – avtomobil istehsalçıları, yanacaq aparatları istehsalçıları və mühərrik və işlənmiş qazların katalitik neytrallaşdırılması

sistemlərinin işlədiciləri, həmçinin neft emalçılarının ekoloji təmiz yanacaq istehsalında sıx əməkdaşlığı lazımdır. Dizellərin işlənmiş qazlarında zərərli maddələrin miqdarının məhdudlaşdırılması tələblərinin ardınca dizel yanacaqlarının özlərinin keyfiyyətinə qoyulan tələblər sərtləşdirilir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Standartlara uyğun olaraq dizel yanacaqlarında kükürdün miqdarı

Göstərici	Avro-2 1996-cı il	Avro-3 2000-ci il	Avro-4 2006-cı il	Avro-5 2009-cu il
Kükürdün miqdarı, %, ən çoxu	0.050	0.035	0.005	0.001

Kükürd və onun birləşmələrinin miqdarı özü ilə bəzi problemlər gətirir. Birincisi, merkaptan (kükürlü maddə), elementar kükürd və digər onun birləşmələri güclü korroziyanın meydana gəlməsinin ən ciddi mənbəyi hesab edilir. İkincisi, yanacaqda olan kükürlü birləşmələr qazların toksikliyi dəfələrlə artırır (bərk hissəciklər və kükürd oksidlərinin qatılığı yüksəlir), eyni zamanda işlənmiş qazların tərkibinin idarə olunması çətinləşir.

Dizel yanacağının donma temperaturu – müəyyən şəraitlərdə neft məhsulunun mütəhərrikiyini itirdiyi temperaturdur. Bu, parafin karbohidrogenlərinin ayrılması, yaxud alçaq temperaturlarda onların donması ilə əlaqədardır. Bu xarakteristika həm istismar zamanı, həm də nəqliyə zamanı çox vacibdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Standarta uyğun olaraq dizel yanacağının donma temperaturu

Göstərici	Yay	Qış	Arktika
Donma temperaturu, °C, ən çoxu	– 10	– 35	– 55

Nəticələr və onların müzakirəsi

Dizel yanacağında kükürdün miqdarının effektiv azaldılma üsulu hidrotəmizləmə hesab edilir. Hidrotəmizləmə – yüksək təzyiqdə və temperaturda hidrogenin təsiri altında maddələrin kimyəvi çevrilməsi prosesidir. Neft fraksiyalarının hidrotəmizlənməsi əmtəə neft məhsullarında kükürlü birləşmələrin miqdarının azaldılmasına yönəlmişdir. Əlavə olaraq, doymamış karbohidrogenlərin doyması, qətranların, oksigentərkibli birləşmələrin miqdarının azalması, həmçinin karbohidrogen molekullarının hidrokrekinq baş verir. Bu, nisbətən daha geniş yayılmış neft emalı prosesidir. Aşağıdakı neft fraksiyaları hidrotəmizləməyə məruz edilir:

1. Benzin fraksiyaları (birbaşa qovulma və katalitik krekinq);
2. Kerosin fraksiyaları;
3. Dizel yanacağı;
4. Vakuüm qazoylu;
5. Mühərrik yağları.

Hidrotəmizləmə – mühərrik yanacaqlarında (benzin, kerosin, dizel yanacağı), yağlarda və digər neft məhsullarında üzvi kükürlü, azotlu və oksigenli birləşmələrin selektiv hidrogenlənməsi prosesidir, bunlar da hidrogenə birləşərək, uyğun olaraq, hidrogen-sulfid, ammoniyak, su əmələ gətirir və bu şəkildə təmizlənən məhsuldan kənarlaşır. Proses katalizatorun iştirakı ilə birbaşa qovulma neft fraksiyaları və onların termokatalitik emalının ikinci dərəcəli məhsullarına hidrogenin təsiri altında həyata keçirilir. Proses azkükürlü benzinlər, reaktiv, dizel və soba yanacaqlarının alınması, həmçinin katalitik krekinq və riforminq, hidrokrekinq və s. üçün xammalın hazırlanması məqsədilə istifadə olunur.

Dizel fraksiyaları və vakuum qazoylunun dərin hidrotəmizləmə katalizatorları. Dizel fraksiyalarının müasir katalizatorlarının xarakterik cəhəti aşağıdakılar hesab edilir: katalizatorun tərkibində CoMoS formasında kobalt və molibden olmalıdır, CoMoS aktiv fazası daşıyıcı ilə kimyəvi qarşılıqlı təsirdə olmamalıdır, katalizator sintezi zamanı isə bimetallik Co və Mo kompleks birləşmələrindən istifadə olunmalıdır.

Mövcud yanaşma ən yaxşı xaricdən gətirilmiş katalizatorlar ilə müqayisədə dizel yanacağında kükürdün 10 ppm qalıq miqdarında prosesin temperaturunu 10°C aşağı salmağa imkan verən dizel yanacağının yeni hidrotəmizləmə katalizatorunu НИКА 01-01 işləyib hazırlamağa imkan vermişdir [8-9]. НИКА 01-01 katalizatoru (ТУ 2177-002-62356730-2011) aşağıdakı göstəricilərə malikdir:

- aktiv komponentin aşağı miqdarı;
- tərkibində CoMoS formasında Co və Mo vardır;
- aktiv komponentin optimal morfolojiyası;
- aktiv komponentin dənələr və səth üzrə bərabər paylanması;
- daşıyıcının yüksək xüsusi səthi;
- daşıyıcı məsələlərinin optimal həcmi və ölçülərinə görə paylanması;
- daşıyıcı dənələrinin optimal ölçüsü və forması;
- yüksək mexaniki möhkəmliyi;
- qarışıqların aşağı miqdarı.

Qış və arktika dizel yanacaqlarının alınması məqsədi ilə ən perspektivli proseslər katalizatorlar iştirakı ilə dizel yanacağı n-parafinlərinin kimyəvi konversiyası – hidroparafinsizləşmə (katalitik parafinsizləşmə) və izoparafinsizləşmə hesab edilir [10-13]. Hər iki proses tərkibində turşu tərkib hissələri kimi seolitlər və ya seolitəbənzər strukturlar, həmçinin hidrogenləşmə-dehidrogenləşmə funksiyalarının verilməsi üçün metallar olan bifunksional katalizatorlar üzərində aparılır. Katalizator kimi dəmir-seolit əsasında sistemlər (Fe – ZSM-5) tədqiq edilmişdir. Belə tərkib katalizatorun dezaktivləşməsinə gətirib çıxaran azot birləşmələrinin seolitə turşu mərkəzləri üzərində möhkəm həmosorbsiyasına aşağı meyilliyi hesabına böyük ehtimalla katalizatorun yüksək stabilliyini təmin edir. Seolit qəfəsində alüminium kationlarının (Al^{3+} radiusu – 0.057 nm) yüksək ion radiusuna malik dəmir (Fe^{3+} radiusu – 0.067 nm) ilə izomorf əvəz olunması ilkin seolit ilə müqayisədə turşu mərkəzlərinin gücünün azalmasına gətirib çıxarır və katalizatorun sabitliyini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir. Ədəbiyyat dəlillərinə əsasən, tərkibində dəmir olan seolit katalizatorları tərkibində dəmir olmayan analoqlarına nisbətən 17 dəfəyə qədər sabit qalır.

Nəticələr

Beləliklə, sənaye qurğuları şəraitində katalizatorların regenerasiyalararası istismar müddətinin yüksəlməsi mühümdür. Qısa müddətdə katalizatorun davamlılığını qiymətləndirməyə imkan verən, tərkibində külli miqdarda kükürd və azot olan birbaşa qovulma xammalı ilə sınaqlar aparılmışdır. Birbaşa qovulma xammalı ilə təcrübələrin aparılması zamanı katalizatorun effektiv işləmə göstəriciləri ilkin hidrotəmizlənmiş xammal üçün olan göstəricilərdən praktiki olaraq fərqlənmir. Hər iki halda katalizatorun işləmə müddətindən asılı olaraq məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin cüzi dəyişməsi müşahidə olunmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Восмери́ков А.В., Короби́ца Л.Л., Арбузо́ва Н.В. Влияние способа введения и концентрации железа на кислотные и каталитические свойства цеолита // Кинетика и катализ. Том 43, № 2, 2002.

2. Алиева С.Г., Назаров И.Г., Курбанова З.М., Гулиева Э.М., Гусейнова С.Ш., Байрамова М.Н. Синтез и исследование цетаноповышающих присадок // Процессы Нефтехимии и Нефтепереработки, 2014, № 4, с. 359-363
3. Груданова А.И., Хавкин В.А., Гуляева Л.А. Перспективные процессы производства дизельных топлив для холодного и арктического климата с улучшенными экологическими и эксплуатационными характеристиками // Мир нефтепродуктов, № 12, 2013.
4. Меньшикова Т.С., Халикова Д.А. Новые данные о применении алкилнитратов и пероксидов в качестве цетаноповышающих присадок для дизельного топлива. Вестник Казанского технологического университета: №19; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. С.141-142.
5. Халикова Д.А., Меньшикова Т.С. Сравнение ключевых показателей дизельных топлив зарубежного и отечественного производств. / Вестник КНИТУ-Т.15, №9. Казань: Изд-во КНИТУ, 2012, с. 226-227.
6. Джафаров Р.П., Алиева С.Г., Гусейнова С.Ш. Математическое описание процесса гидроочистки и гидрирования при получении дизельного топлива, отвечающего требованиям Евро-5 // Технология нефти и газа, 2013, № 6, с. 26-29.
7. Халикова Д.А., Меньшикова Т.С.. Сравнение ключевых показателей дизельных топлив зарубежного и отечественного производств. / Вестник КНИТУ-Т.15 №9. Казань: Изд-во КНИТУ, 2012, с. 226-227.
8. Меньшикова Т.С., Халикова Д.А. Новые данные о применении алкилнитратов и пероксидов в качестве цетаноповышающих присадок для дизельного топлива. Вестник Казанского технологического университета: №19; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. Казань: Изд-во КНИТУ, 2012, с.141-142.
9. Груданова А.И., Хавкин В.А., Гуляева Л.А. Перспективные процессы производства дизельных топлив для холодного и арктического климата с улучшенными экологическими и эксплуатационными характеристиками // Мир нефтепродуктов, № 12, 2013.
10. Алиева С.Г., Ящник С.А., Исмагилов З.Р., Исмаилов Э.Г., Гусейнова С.Ш. Получение экологически чистого дизельного топлива из смеси Азербайджанских нефтей на промышленных и наноструктурированных катализаторах // Нефтепереработка, нефтехимия, катализ (сборник трудов ИНХП НАНА). Баку – «Элм», 2010, с. 45-52.

УДК 665.753.4

Э.Т.Зейналов, Б.Худиев

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

ПОЛУЧЕНИЕ НИЗКОЗАСТЫВАЮЩИХ МАЛОСЕРНИСТЫХ
ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ
РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: дизельное топливо, сера, гидроочистка, температура застывания, процесс депарафинизации

В статье рассмотрены виды, области применения, стандарты качества дизельных топлив и ужесточение требований к ним. С точки зрения защиты окружающей среды процесс гидроочистки рассматривается как метод удаления серы из дизельного

топлива. В статье подробно разъясняются характеристики катализаторов, используемых в процессе, требования к катализаторам, характеристики вновь синтезированных катализаторов, а также особое внимание уделяется необходимости улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив, рассмотрен процесс каталитической гидродепарафинизации.

UDC 665.753.4

E.T.Zeynalov, B.Khudiyev
Azerbaijan State University of Oil and Industry

PRODUCTION OF LOW-FASTENING MÍ NOR-SULFUR DIESEL FUEL
SUMMARY

Key words: diesel fuel, sulfur, hydrotreating, pour point, dewaxing process

In article were discussed the types of diesel fuels, areas of application, diesel fuel quality standards, tightening requirements for diesel fuels. From an environmental point of view, the hydrotreatment process is regarded as a method for removing sulfur from diesel fuel. In article was explained in detail the characteristics of the catalysts used in the process, the requirements for catalysts, the characteristics of the synthesized catalysts. Also in the article, special attention is paid to the need to improve the low-temperature properties of diesel fuels, the process of catalytic hydrodewaxing is considered.

Daxil oldu: 05.03.2024-cü