

*Ж.Қ. ҚАЙЫРБЕКОВ, Ж.Қ. МЫЛТЫҚБАЕВА, Қ.Ә. ҚАСЕНОВА, А.Т. САҒЫНАЕВ*

## **ЖАҢАЖОЛ МҰНАЙЫНАН АЛЫНГАН ДИЗЕЛЬ ОТЫНЫНЫң САПАСЫН ЖАҚСАРТУ**

Жаңајол кенорны мұнайынан алынған дизель фракциясынын физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Дизель фракциясының сапасын арттыру мақсатында никель қаңқалы катализаторы сыналыш, экологиялық талаптарға сай дизель отынын алу мүмкіндігі көрсетілді.

Қазақстан көмірсутекті шикізаттың қорына бай, алайда оларды өңдеудің экономикалық тиімді технологияларына тапшы. Қазіргі таңда мотор отындарына қойылатын қатаң тәртіптерді енгізу мен оларға деген сұранысты өзгерту дүние жүзінің көптеген мемлекеттерінің мұнай өндеу өндірісі алдындағы өзекті мәселе болып табылады. Сондықтан да мұнайдан алынған отын са-

пасын, оның ішінде дизель отынының сапасын жақсартудың жолдарын іздестіру – басты мәселе /1/.

Еуропа елдерінде мотор отындарына қатысты талаптарды қатандату жөніндегі концепция жасалған, әсіресе, олардың құрамындағы құқіртті заттардың мөлшері қатаң қадағаланады. EN 590 атты Еуропалық стандарт сонғы жылдары көп

1-кесте. ПМӨЗ-нан алынған тауарлы «Л» маркалы дизель отынының және Жаңажол мұнайынан алынған дизель отынының көрсеткіштері

Көрсеткіштер	ПМӨЗ-нын ДО	Жаңажол ДО
Цетандық индекс (нонограмма бойынша)	55	51,5
Цетандық индекс (формула бойынша)	54,9	51,6
50 %ның айдалу температурасы, °C-тан аспайды	263	217
90 % ның айдалу температурасы, °C-тан аспайды	346	275
1-ші тамшы температурасы, °C-тан	155	74
Қату температурасы, °C-тан аспайды	-2,1	-3,8
Лайлдану температурасы, °C-тан аспайды	0,5	-3,1
Фильтрлену температурасы, °C-тан	-1,2	-4,46
Күкірт мөлшері, масс. %	0,046	0,1002
Иод саны	26,44	36,18
20°C-тагы тығыздығы, кг/м <sup>3</sup>	825	798,6

өзгеріске үшірады: күкірт мөлшері 0,2 %-дан 0,035%-ға дейін азайды, цетан саны 45-тен 51-ге көбейді, тығыздық пен тұтқырлыққа шектеу қоюлды. 2000 жылдан бастап Еуропада Евро-3 нормалары әрекет етуде, олар бойынша дизель отындарындағы цетандық сан «51-ден кем емес», күкірт мөлшері <0,035 массалық %-дан аспайды», ал поліароматтық қосылыстар « көлемі 11%-дан аспауы тиіс». 2011 жылға жақын ЕО үшін дизель отындары келесі көрсеткіштерге ие болады: ЦС-53–58 бірліктен кем емес, күкірт мөлшері 0,001%-дан аспайды, поліароматты қомірсүтектердің мөлшері 2 %-дан кем және 95 %-ның қайнау температурасы 340 °C артық емес. 2010 жылға дейін барлық дизельді транспортты күкірттін ультра аз мөлшері 10 ppm-ге аудыстыру жоспарлануда /2/.

Осыған орай жұмыстың мақсатына жету үшін мұнайдан алынған дизель отынның физика-химиялық көрсеткіштерін және процестің колайлы жағдайларын анықтау, Ni-Re – қаңқалы катализаторында дизель фракциясын гидроөңдеу, алынған дизель фракцияның анализін жүргізу және европалық стандартқа сай тауарлы мотор отынын алу көзделінді.

Зерттеу нысаны ретінде «Жаңажол» кенорынан алынған дизель отыны мен Павлодар мұнай өндеу зауытынан (ПМӨЗ) алынған дизель отыны алынды.

Алынған дистиллятардың құрамындағы күкірт мөлшерін ГОСТ 1437-56 бойынша ПОСТ 2МК аппаратында жүргізілді. Бұл әдіс жану кезінде түзілетін күкіртті газ SO<sub>2</sub>-нің пероксид ерітіндісі арқылы SO<sub>3</sub>-ке тотығуына негізделген. ГОСТ 27768-88 бойынша дизель отынның цетан индексін есеп жолымен анықтау сұйықтықтың тығыздығы мен ГОСТ 2177-82 бойынша

анықталған 50%-дық фракциясының қайнау температурасына негізделеді. Барлық жұмыс барысында анықталған дизель отынның фракциялық құрамы 2CG400 аппаратында жүргізілген. ISO 9001 стандарты бойынша барлық дизель отынның лайлдану, кату және шекті фильтрлену температураларын анықтау ИНПН «КРИСТАЛЛ» аппаратында жүргізілді. Сұйық өнімдердің құрамындағы қанықпаған қөмірсүтектерді анықтау мақсатында иодтық саны анықталды.

Зерттеуге алынған дизель отындарының (қайнау температурасы 180–360°C) физика-химиялық сипаттамалары анықталды (1-кестеде).

Мәліметтер бойынша дизель отынның сапасын көрсететін цетан индексі ПМӨЗ-нан алынған дизель отыннанда 54,93-ке, Жаңажолдан алынған дизельде 51,6-ға тең болды. Дизель отынның толық жануын сипаттайтын 50% және 90%-қа фракциялық құрамы ПМӨЗ-нан алынған дизельде 263 пен 346 °C, Жаңажолдан алынған дизель отыннанда 217 пен 275 °C аралығында. Дизель отынның кату, лайлдану және фильтрлену температуралары ПМӨЗ-нан алынған дизель отыннанда -2,1; 0,5; -1,2-ге, Жаңажолдан алынған дизель отыннанда -3,84; -3,1; -4,46°C тең. Тығыздықтары ПМӨЗ-нан алынған «Л» маркалы дизель отыннанда 825,0-ке, Жаңажолдан алынған дизель отыннанда 798,9-ға тең болды. Көрсеткіштердің негізгісі болып табылатын және қазіргі дүние-жүзілік талаптармен қадағаланатын күкірт мөлшері келесідей болды: ПМӨЗ-нан алынған дизельде (масс. %): 0,046-ға, Жаңажолдан алынған дизельде 0,1002-ге тең. Бұл көрсеткіштер экологиялық талаптарға сай емес. Соңықтан дизель отындарының сапасын жақсарту жолдары қарастырылды.

Промотирленген Ni-қаңқалы катализаторлар әртүрлі қомірсүтекті шикізаттарды, күкіртті

**2-кесте. ПМӨЗ, Жаңажол кенорнынан алынған бастапқы және гидротазаланған дизель отындарының көрсеткіштері**

Көрсеткіштер	Жаңажол ДО(баст)	Жаңажол ДО (гидротазал) 20° С	ПМӨЗ-нын ДО (баст)	ПМӨЗ ДО (гидротазал) 60° С
Цетандық индекс (нонограмма бойынша)	50,5	54,1	55,0	58,9
Цетандық индекс (формула бойынша)	50,2	54,5	54,9	58,8
Фракциялық құрамы				
50 % нын айдалу температурасы, °С, аспайды	210	222	263	271
90 % нын айдалу температурасы, °С, аспайды	265	278	346	350
1 тамшы температурасы	74	98	155	162
Қату температурасы, °С-тан	-3,84	-4,73	-2,1	-3,8
Лайлану температурасы, °С-тан	-3,1	-3,17	0,5	-1
Фильтрлену температурасы ° С-тан	-4,46	-4,02	-1,2	- 2,8
Күкірт мөлшері	0,1002	0,0201	0,046	0,0078
20°C-тағы тығыздығы, кг/м³	7986	7969	8250	8190
Йод саны	-	-	26,4	32,7

мұнайды, қайнау температурасы 180°С және одан жоғары температурадағы фракцияларды гидротазалауда қолданылады [4]. Сондыктан да осы катализатор дизель отындарының сапасын жаксарту мақсатында зерттелінді. Тәжірибе атмосфералық қысымда, 20-60 °С температуралық аралықта, каталитикалық «уткада» жүргізілді. Тәжірибе нәтижелері 2-кестеде көлтірілген.

Зерттеу нәтижелері бойынша гидротазаланған дизель отындары көрсеткіштері жаксарғаны байкалды. Алайда 60°C температурада гидротазаланған дизель отыны басқаларымен салыстырғанда жоғары нәтижеге ие болған. Атап айтқанда: цетан индексі бастапқыдан 3,2 индекске артса, тығыздығы 825-тен 819-ға төмендеген. Дизель отындарының температуралық қасиеттерін сипаттайтын бастапқы қату, лайлану және фильтрлену температуралары гидрлеуден кейін -3,8, -1, -2,8-ге төмендеген. ЕС бойынша катаң қадағаланатын күкірт мөлшері 0,146-дан 0,0078 масс.% төмендеген.

Қорыта келгенде, алғаш рет «Жаңажол» кенорны мұнайының тіке айдау дизель отындарының техникалық көрсеткіштері анықталды. Мұнайдан алынған синтетикалық дизель отындарының сапасын жаксарту мақсатында Ni-Re канқалы катализаторы қолданылып, нәтижесінде гидротазаланған дизель отындарының техникалық көрсеткіштері экологиялық талаптарға сай болу мүмкіндігі көрсетілді.

### ӘДЕБІЕТ

1. Tanaka T., Nisutsuni A., Yoshida K. Coal liquefaction using supercritical water // Int. Conf. Coal Sci., Tokyo, Oct. 23-27. 1989. С. 671-674. РЖХ. 1990. 9П60.
2. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. // Современные дизельные топлива и присадки к ним. М.: Техника, 2002. 63 с.
3. Jubanov K.A., Kairbekov Zh. H., Myltykbaeva Zh.K., Symbaeva S.M. the hydrogenation of coal distillatas with application of Mo-Hu of catalysts on metal carriers // Science of Central Asia, 2010. № 2-3.

### Резюме

Исследованы физико-химические свойства дизельной фракции нефти месторождений Жанажол. С целью повышения качества дизельной фракции испытан скелетный никелевый катализатор и показаны возможности получения дизельного топлива, соответствующего экологическим требованиям.

### Summary

The physico-chemical properties of diesel fraction of Zhanazhol deposits oil are analyzed. With the aim of rising of the diesel fractions quality the skeletal nickel catalyst is tested and the possibilities of getting of fuel are shown correspondingly to the ecological demands.

әл-Фараби атындағы Қазақ  
Ұлттық университеті,  
Алматы қ.

13.11.2010 ж. түсті