

Заклучение Таким образом, легирование никелем дает новые возможности для создания кремниевых фотоэлементов с повышенной эффективностью за счет увеличения основные параметры СЭ, увеличения времени жизни неравновесных носителей.

Также, следует утверждать, что легирования кремния с никелем не только позволяет повышение КПД СЭ, но такое метод может быть широко использовать практические во всех электронных приборов на основе кремния.

Литература

1. Чистохин И. Б., Фрицлер К.Б. Письма в ЖТФ, 46 (21), 11 2020.
2. Панайотти И.Е., Теруков Е.И., Шахрай И.С. Письма в ЖТФ. 46 (17), 3 2020.
3. Фукс Б.И. *ФТП*, 48 (12), 1704. 2014.
4. Papakonstantinou P., Somasundram K., Cao W.A., Nevin J. *Electrochem. –Soci*: 148 (2), 36 2001.
5. Ismayilov K.A., Kenzhaev Z.T., Isamov S.B., Koveshnikov S.V. *Karakalpak Scientific Journal*, Vol. 3: Iss. 1, Article 6. 2020.
6. Bakhadyrkhanov M.K., Ismaylov B.K., Tachilin S.A., Ismailov K.A., Zikrillayev N.F. *SPQEO*, 23 (4), 361, 2020.
7. Астащенко А.С., Бринкевич Д.И., Петров В.В. Доклады БГУИР. 8 (38), 37. 2018.
8. Bakhadyrkhanov M.K., Isamov S.B., Kenzhaev Z.T., Melebaev D., Zikrillayev Kh.F., Ikhtiyarova G.A. *Appl. Solar Energy*. 56 (1), 13. 2020.
9. Aissa B., Kivambe M.M., Hossain M.I., Daif O.El., Abdallah A. A., Ali F., Tabet N., *Front Nanosci Nanotech*, 1(1), 2. 2012.
10. Sun Ch., Rougieux F. E., Macdonald D., *J. Appl. Phys.* 115, 214907. 2014.

РЕЗЮМЕ

Мақолада кремнийга никель диффузияси, айнан, кремний юзасига яқин соҳада бойитилган никель қатлами ҳосил қилиниши, рекомбинация марказларини камайитиришнинг самарали усули эканлиги ва фотоэлемент самарадорлигини ошириши эксперименталь кўрсатилган.

РЕЗЮМЕ

Экспериментально показано, что диффузии никеля, которого формированного обогащенного слоя никеля в приповерхностной области кремния, является эффективным методом геттерирования рекомбинационных центров в кремнии и увеличивает эффективности фотоэлемента.

SUMMARY

It has been shown experimentally that the diffusion of nickel, which is formed by an enriched nickel layer in the near-surface region of silicon, is an effective method for gettering recombination centers in silicon and increases the efficiency of the photocell.

UDK 543.381:547.412.721.2

AVTOMOBIL BENZINININ OKTAN SANIN ASIRIWDA ANTIDETONACIYALIQ QOSIMSHALARDIN ONIMDARLIGINI SALISTIRIW

M.J.Maxmudov - ximiya ilimlerinin doktori, dotsent

Buxara injenerlik - texnologiya instituti

S.O.Svaykosov – assistent oqitwshi

Berdaq atindagi Qaraqalpaq mamleketlik universiteti

Tayanch so'zlar: benzin, oksigenatlar, annizol, atseton, MTBE, oqtan soni, antidetonatsion xossa.

Ключевые слова: бензин, оксигенаты, аннизол, ацетон, МТБЭ, октановое число, антидетонационные свойства.

Key words: gasoline, oxygenates, anisole, acetone, MTBE, octane number, antiknock properties.

Kirisiw Neft ham gaz onimlerine bolgan talaplardin keskin artip bariw, dunyada turli saldamli ekologiyaliq mashqalalardin kelip shigirwina sebep bolip atir. Usini esapqa algan halda, O'zbekistan Respublikasinda neft onimlerinin sapasin jaqsilaw ham jergilikli shiyki zatlar ham de texnologiyalar tiykarinda ekologiyaliq taza neft onimlerin islep shigariwga ulken itibar qaratilip atir.

Tiykargi bolim. Atirap - ortalıqtı ximiyaliq zaharleniwini tiykargi bolegi ishki janıw dvigatellerden (IJD) shigıp atirgan gazlar ulesine tuwrı keledi. Dvigatel cilindrlerinde baratuğın fizikalıq - mexanikalıq procesler esabına, quramında 200 den artıq zaharli komponentlerden quralgan, quramalı quramalı shigındılar dvigatellerden ajiralıp shigadı [1-2]. Tomen degi kestede dizel ham benzin dvigatellerinen shigatuğın zaharli gazlardin quramı keltirilgen [3].

Uı joqaridagi komponentlerden uglerod oksidin alatuğın bolsaq, olar gemoglobinge uqsas qasiyetlerdi korsetkenligi sebepli, hatta onsha joqarı bolmagán parcial basım astında da, karboksigemoglobın (HbCO) sıyaqlı birikpeler payda etedi. HbCO dissociaciyası oksigemoglobinge (HbO₂) salıstırğanda 3600 ret ástenirek baradı. Bunda gipoksemiyanı payda bolıwı ham metallardıń organizmge kislorod ótkiziwsheńligin páseytedi. Sonıń menen birgelikte, tomen koncentraciyadagi uglerod oksidiniń turaqlı bolıwı, kóriw aǵzalarınıń jaqtılıq ham reńlerge sezirliǵınıń tomenlewine, bas mıydaǵı ózgerislerge, málim waqıt aralıǵında psixikalıq reakciyalardıń buzılıwına, eritrocitoz, poliglobuliya sıyaqlı qan quramınıń morfologiyalıq korsetkishleriniń ózgeriwine alıp keledi. Uglerod oksidiniń turaqlı tásiiri insanlarda bas awırıwı, bas aylanıwı, tez sharshap qalıw, emocional turaqsızlıq, júrektegi hár qıylı awırıwları payda etedi [4-5].

Keste 1. Avtomobilniń zaharli gazlariniń quramı

Komponentler	Muğdarı, %	
	Benzin dvigatel	Dizel dvigatel
Azot	74-77	76-78
Kislorod	0, 3-8, 0	2-18
Suw puwı	3, 0-5, 5	0,5-4,0
Uglerod dioksidi	5, 0-12, 0	1,0-10,0
Uglerod oksidi	5, 0-12	0,01-0,5
Azot oksidleri	0, 0-0, 8	0,0009-0,5
Nokancerogen uglevodorodlar	0, 2-3, 0	0,009-0,5
Aldegidler	0, 0-0, 2	0,001-0,009
Saja	0, 0-0, 4 gr/m ³	0,01-1,1 gr/m ³
Benz(a)piren	10-20 mkg/m ³ qa shekem	10 mkg/m ³ qa shekem

Joqaridagılar menen birgelikte, benzin quramında benzol da insan organları ushın hár qıylı qawıplardi tuwdıradı. Joqarı koncentraciyadagi benzol tásirinde, insannıń bas mıyne ulken tásir korsetedi, bir neshe ese tomen koncentraciyadagi benzol tásirinde bolsa birinshi bolıp qan ham qan aylanıwshı organlar jabirlenedi. Benzoldıń qandaǵı tásiiri mıyde onıń toplanıwına, nuklein kislotası sinteziniń buzılıwına, tiykargı kletkalardıń ziyanlanıwına, olardıń xromosomalı dúzilisiń buzılıwına ham soǵan uqsas bir qatar tásirlerge alıp keledi. Avtomobil benzini quramında benzol koncentraciyasınıń jáne onıń barlıq janbay qalğan onıń tuwındıları – zaharli gazler, janilǵı sistemasındaǵı puwlanıwırlardan ajiralıwshı elementler ham janilǵı quyıwdaǵı puwlanıwlar sıyaqlı quramında benzol sarplaǵan komponentler arasında sıziqlı baylanıslıqlıq bar. Janilǵı quramında benzol muǵdarınıń hár 1 % asıwı, zaharli gazler quramında onıń 0,7-0,8 % artıwına alıp keledi [6].

Joqarıdağı maǵlıwmatlardan kelip shıǵıp aytıp ótiw kerek, avtotransport qurallarınıń qorshaǵan - ortalıqqa tásirin kemeytiw búgingi kúnniń aktual máselelerinen biri bolıp barmaqta.

Keste 2. Benzin sapasına qoyılǵan zamanagóy talaplar

Kórsetkishler	Talaplar		
	Evro-3	Evro-4	Evro-5
Benzol muǵdarı, %	1,0	1,0	1,0
Kúkirt muǵdarı, %	0,015	0,005	0,001
Aromatikalıq uglevodorodlar muǵdarı, %	42	35	35
Olefin uglevodorodlar muǵdarı, %	18	14	14
Kislorod muǵdarı, %	2,3	2,7	2,7
Toyingan puw basımı, kPa	Jaz 70 Qıs 90	Jaz 70 Qıs 90	Jaz 70 Qıs 90

Ózbekstannıń janılıǵı sanaatı antideonaciyalıq hám ekologiyalıq qásiyetleri boyınsha avtobenzin hám dizel janılıǵın Evropa standartları (Euro-3, Euro-4, Euro-5) talaplarına ótkeriwdi ámelge asırıp atır (keste 2) [7].

Eger de benzin misalında alatuǵın bolsaq, joqarıda keltirilgen (Euro-3, Euro-4, Euro-5) talaplarına juwap beretuǵın benzin alıw ushın tek ǵana onıń oktan sanın asırıw emes, usınıń menen birge benzin quramında kúkirt, olefin hám aromatikalıq uglevodorodlar (atap aytqanda, benzol) muǵdarın kemeytiw kerek. Usınıń menen bir qatarda, artıqsha aromatikalıq uglevodorodlardı izoparafınlerge ótkeriw, benzin quramına kislorod saqlaǵan komponentler, antioksidlewshi, juwıwshi hám basqa kerekli qosımshalardı qosıw kerek.

Detonaciya procesine ximiyalıq tárepten qaraytuǵın bolsaq, sońǵı janılıǵı quwatı uglevodorodlardıń birlenshi oksidleniw ónimleri - gidroperek hám olardıń joqarı aktiv erkin radikallı tarqalıw ónimleri menen tásirlesedi. Usı ishshı aralaspada perekistiń payda bolıwı qansha joqarı bolsa, sonsha jarqıldap janıwı gúzetiledi [8-9].

Detonaciya payda bolıwı hám intensivliginiń tiykarǵı faktori bolıp, janılıǵınıń ximiyalıq quramı esaplanadı, sebebi túrli topar uglevodorodlarınń oksidleniwge beyimligi birdey sharayatlarda túrlishe bolıp tabıladı. Eger de, janılıǵı quramındağı uglevodorodlar janıwdan aldınǵı oksidleniw sharayatında jetkilikli dárejede perekis payda etpese, ol jaǵdayda jarqıldaw esabına tarqalıw júz bermeydi hám bunıń nátiyjesinde aralaspada aktiv elementler menen tásirlespeydi. Janıw bolsa ádettegi tezlikte detonaciasız ámelge asadı. Uglevodorodlar hám janılıǵılarınń detonacion turaqlılıǵı yamasa antideonaciyalıq qásiyetleri arnawlı bir cilindrli laboratoriya apparatında anıqlanadı [10-11].

Avtobenzinlerdiń ekologiyalıq qawipsizligin asırıw hám sapasını jaqsılaw ushın olardıń uglevodorod hám ximiyalıq quramın ózgertiw arqalı erisiw múmkin. Bunda tetraetilqorgásın (TEQ) tiykarlı antideonatorlardı qollanıw tolıq qadaǵan etilgen. Bunday túrdegi antideonatorlardıń benzin quramına kiritiliwı qadaǵan etilgeninen keyin, tiykarınan, alifatikalıq hám aromatikalıq tiykarlı qosımshalardı sınap kóriw hám sanaat kóleminde islep shıǵarıw baǵdarlarına keń itibar qaratılıp atır [12].

Alifatikalıq tiykarlı qosımshalar AQSh ta keń tús aldı. Bul katalitik krekıng hám alkillew procesleriniń jańa apparatların qırıw arqalı ámelge asırıldı. AQSh tıń etilsiz benzinleri kem muǵdardağı aromatikalıq uglevodorodlar muǵdarı menen ajırılıp turadı. Olardıń detonaciyalıq turaqlılıǵı joqarı oktanlı izoparafınler esabına jaqsılanadı [13].

Tuwrı aydap alınǵan tómek oktanlı benzindı reforminglewge qaratılǵan aromatikalıq jónelis, Batis Evropa hám Rossiyada keń qollanıladı. Bunday túrdegi etilsizlengen tayar benzinler quramı tiykarınan, aromatikalıq uglevodorodlardan quralǵan bolıp, olefin uglevodorodları derlik ushıraspaydı. Sol sebepli, bul túrdegi benzinler joqarı detonacion turaqlılıǵı menen birge quramında kem muǵdarda kúkirtli birikpelerdi saqlaydı [14].

Sońǵı jıllarda AQSh, Batis Evropa hám Rossiyada avtobenzinler quramına joqarı oktan sanlı efir hám spirt sıyaqlı kislorod saqlaǵan birikpelerdi qosıw baslandı [15].

Usı izertlewdiń tiykarǵı maqseti acetón, annizol hám butil-karbitol sıyaqlı oksigenatları jergilikli AI-80 benzininiń oktan sanına tásirin úyreniw hám de olardıń oktan sanın asırıw kórsetkishlerin salıstırıwdan ibarat.

Izertlew obyektı hám metodları. Izertlew obyektleri tómendegiler: jergilikli sanaat benzini AI-80, acetón, annizol hám MTBE.

Izertlew jumısında jergilikli AI-80 benzini jáne onıń oksigenatlar menen birgeliktegi kompoziciyalarınıń fizikalıq - ximiyalıq qásiyetlerin anıqlawdıń zamanagóy hám dástúriy usılları paydalanıldı.

Alınǵan jańa benzin úlgileriniń oktan sanı bir cilindrli UIT-85 universal apparatında anıqlandı (1-súwret).

Izertlew tómendegi izbe-izlikte ótkerildi:

Birinshi, laboratoriya xanasınıń basımın barometr járdeminde anıqladıq. Xana basımı - 95200. Bul kórsetkishti *mm.sın.baǵ.* na tómendegi esaplaw arqalı ótkerdik: $95200-190$ (barometr pasportı boyınsha) = 95010. Kesteden 95010 kórsetkishi 712,6 *mm.sın.baǵ.* na teń ekenligi anıqlandı. Barometrikalıq basım tómendegi teńleme arqalı salıstırmalı anıqlıǵı dúzetildi:

$$K = (760 - P) \cdot 0,03 = (760 - 712,6) \cdot 0,03 = 1,42$$



1-súwret. Bir cilindrli UIT-85 universal apparatı

Bul koefficient járdeminde túrli oktan sanına iye (O.S.) benzin úlgileriniń (79, 80, 81) qısılaw dárejesin anıqladıq:

$$79 \rightarrow 15,69 + 1,42 = 17,11$$

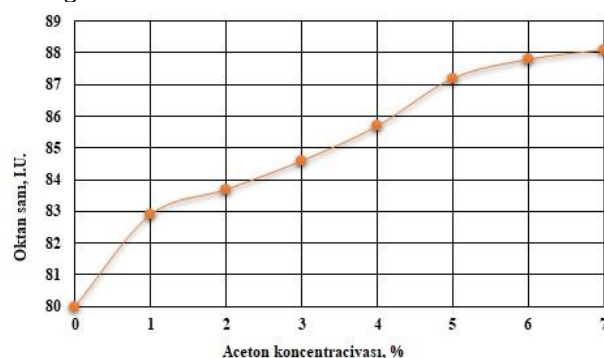
$$80 \rightarrow 15,88 + 1,42 = 17,30$$

$$81 \rightarrow 16,05 + 1,42 = 17,47$$

Tájiriybeni baslawdan aldın UIT-85 apparatı jumısqa tayarlandı: birinshi nábette, cirkulyaciyalıq may 50-60 °C ge shekem qızdırıldı. Sonnan keyin, elektr generator járdeminde isleytuǵın dvigatel ot aldırıldı. Dvigatel ot alǵanнан keyin, cirkulyaciyalıq suw 96 °C temperaturaǵa shekem qızdırıldı. Keyininen etanol benzin úlgisi tekserilip, detonometr kórsetkishi 55 ± 3 ke tuwrılandı.

Alınǵan nátiyjeler hám analizler. Izertlewimizde jergilikli AI-80 avtomobil benzini túrli oksigenatlar menen birgelikte kompaundlenip jańa benzin kompoziciyaları alındı.

Izertlewimizdiń birinshi basqışında jergilikli AI-80 benzininiń 1-7% acetón menen birgeliktegi kompoziciyaları alındı (hám usı benzin úlgileriniń oktan sanı izertlew usılında (I.U.) anıqlandı. Izertlew nátiyjeleri 2-súwrette keltirilgen.

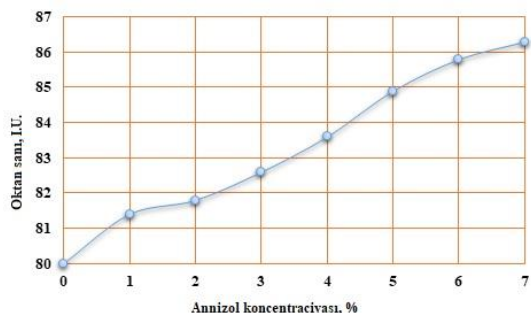


2-súwret. Acetonniń jergilikli AI-80 benzininiń oktan sanın asırıw dárejesi

2-súwretten kórinip turganday, acetón koncentraciyasınıń asıp barıwı menen, benzin kompoziciyalarınń oktan sanı da kóterilip bardı. Acetónnıń koncentraciyası 7 % ǵa jetkende, oktan sanı 88,1 punktke jetti.

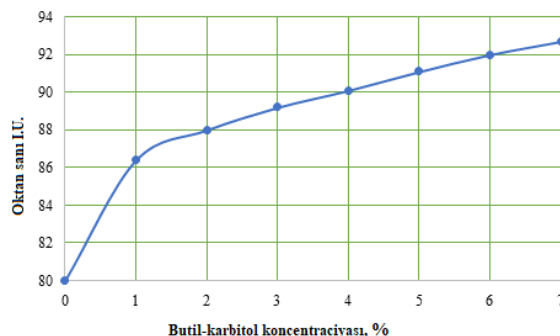
Keyingi basqışta oktan sanın asırıwshı qosımsha retinde annizoldan paydalandıq. Annizoldıń oktan sanın asırıw dárejesi 3-súwrette keltirilgen.

Izertlew nátiyjeleri annizoldıń oktan sanın 6,3 punktke asırdı. Bul kóteriliw acetónǵa salıstırǵanda tómennirekti quradı. Usı kórsetkishler analiz qılınıp, AI-92 hám onnan joqarı oktan sanlı avtomobil benzinin islep shıǵarıw ushın, bul ósiw dárejesi jetkilikli emes.



3-súwret. Annizoldıń jergilikli AI-80 benzininiń oktan sanın asırıw dárejesi

Izertlewimizdiń keyingi basqışında salıstırmalı butil-karbitol qosımshasın paydalanıp kórdik. Usı oksigenattı sońǵı jıllarda dúnya sanaatı kóleminde qóllanıw ádet bolmaqta. Butil-karbitoldıń oktan sanın asırıw dárejesiniń nátiyjeleri tómendegi súwrette keltirilgen (4-súwret).



Juwmaq Ótkerilgen izertlew nátiyjeleri, biz úyrengen qosımshalar jergilikli sanaat benzininiń oktan sanın sezilerli dárejede asırıwın kórsetti. Usı sınalǵan qosımshalar arasında butil-karbitol salıstırmalı joqarı kórsetkishti kórsetti. AI-80 benzinine butil-karbitol 7 % muǵdarda qosılǵanda, oktan sanı 12,7 punktke shekem kóterildi hám 92,7 ni quradı.

Ádebiyatlar

1. Махмудов М.Ж. Извлечения бензола из автомобильного бензина с экстракционным методом // «XXI асп – интеллектуал авлод асри» ҳудудий илмий-амалий анжумани. – Бухоро: 2015. 233-235-б.
2. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р., Хайитов Р.Р. Выделение ароматических углеводородов из автомобильного бензина с целью доведения его качества до норм Евро-5 // Технологии нефти и газа научно – технологический журнал. 2017. №1. -С. 20-22.
3. Биоэтанольное топливо. Мир нефтепродуктов/научнотехнический журнал: Москва: №5, 2008, -С.34-36.
4. Махмудов М.Ж. Повышение экологичного качества автомобильных бензинов. //«Переработка нефти и газа, альтернативное топливо» республиканская научно-техническая конференция. –Ташкент: 2016. -С.102-105.
5. Емельянов В.Е., Крылов И.Ф. Автомобильный бензин и другие виды топлива. Свойства, ассортимент и применение. -М.: Астрель АСТ Профиздат, 2005. –С.207.
6. Состояние и перспективы производства и применения спиртов и МТБЭ в качестве компонента смешения бензина. Мир нефтепродуктов научно-технический журнал. –Москва: №4, 2000, -С.28-29.
7. Шарифуллин А.В., Синеглазова Т.Н., Шарифуллин В.Н.. Очистка бензина от смол и воды. Электронный журнал "Исследовано в России", 5, 10-14, 2004.
8. Махмудов М.Ж., Нарметова Г.Р. Определение количества бензола и группового углеводородного состава фракций бензина AI-80 с целью доведения его до норм Евро-5 // Нефтепереработка и нефтехимия. –Москва: 2017. -№2. -С. 14-16.
9. Шарифуллин А.В., Сулейманов А.Т., Шарифуллин В.Н., Байбекова Л.Р. Расчет функции синергизма при использовании композиционных ингибиторов. // Вестник КГТУ, 2008. № 2, -С.45-47.
10. Лихачев С.В. Экология: учебное пособие / С.В. Лихачев; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. –С. 157.
11. Полетаева О.Ю. Топлива для различных типов авиадвигателей. Современные проблемы истории естествознания в области химии, химической технологии и нефтяного дела: тез. докл. V Междунар. науч. конф. – Уфа: «Реактив», 2004. Т.1. – С. 93.
12. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. – М.: Химия, 2002. –С. 608.
13. Сайфуллин Н. Р., Ишмаков Р. М., Абызгильдин А. Ю., Губайдуллин Н. М., Гаскаров Н. С., Хафизов А. Р. Автомобиль и экология. -Уфа: УГНТУ, 1998. –С. 133.
14. Емельянов В. Е., Мелик Ахназаров Т. Х. Разработка, производство и применение горючее смазочных материалов и технических средств нефтепродуктообеспечения. / Тез. докл. науч.техн. конф.– М.: 1998.– С. 87.
15. Капустин В.М. Технология производства автомобильных бензинов. – М.: Химия, 2015. –С. 256.

REZYUME

Detonatsiya – juda zararlı hodisa. Yonishning detonatsion rejimi vaqtida dvigatel quvvati kamayadi, yonilg'ining solishtirma sarfi oshadi, dvigatelning ishlashi og'ir va bir xil bo'lmaydi. Benzinning yuqori detonatsion barqarorligiga, uning tarkibidagi yuqori oktanli komponentlar miqdorini qo'paytirish bilan erishiladi. Maqolada atseton, annizol va metil-tret-butil efirining mahalliy AI-80 avtomobil benzinini antidetonatsion xossalarga ta'siri natijalari o'rganilgan.

РЕЗИОМЕ

Детонация – очень вредное явление. При детонационных режимах сгорания мощность двигателя падает, удельный расход топлива возрастает, работа двигателя становится жесткой и неровной. Высокий уровень детонационной стойкости бензина достигается увеличением в составе доли высокооктановых компонентов. В статье приведены результаты влияния аннизола, ацетона и метил-трет-бутилового эфира на антидетонационные характеристики местного автомобильного бензина AI-80.

SUMMARY

Knocking is a very harmful phenomenon. Under detonation modes of combustion, engine power decreases, specific fuel consumption increases, engine operation becomes stiff and uneven. A high level of knock resistance of gasoline is achieved by increasing the proportion of high-octane components in its component composition. The article presents the results of the influence of anisole, acetone and methyl tert-butyl ether on the anti-knock characteristics of local AI-80 motor gasoline.