KIMYO

UO‘K: 665.775.4 **DOI: 10.56292/SJFSU/vol29_iss3/a145**

MUQOBIL YO‘L BITUMNI OLISH VA UNI SIFATINI BAHOLASH

ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДОРОЖНОГО БИТУМА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА

PRODUCTION OF ALTERNATIVE ROAD BITUMEN AND QUALITY ASSESSMENT

Raximov Bekzod Baxtiyorovich[1], Adizov Bobirjon Zamirovich[2], Ismoilov Muminjon Yusupovich[3]

[1]Raximov Bekzod Baxtiyorovich – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi umumiy va noorganik kimyo instituti doktoranti

[2]Adizov Bobirjon Zamirovich – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi umumiy va noorganik kimyo institut

[3]Ismoilov Muminjon Yusupovich – Farg‘ona davlat universiteti, Kimyo kafedrasi dotsenti

Annotatsiya

Maqolada gossipol qatroni, neft shlami va ishlatilgan dietanolamin chiqindilari asosida termooksidlash tajriba qurilmasi yordamida adgezion xususiyati yuqori bo‘lgan muqobil yo‘l bitumini olish jarayoni batafsil yoritilgan. A-tipidagi asfalt qorishmasini tayyorlashda mineral materiallarga muqobil yo‘l bitumining “passiv” ulash bo‘yicha adgeziyasi va ho‘llanishning chegaraviy burchagi ko‘rsatkichlarining natijalari olindi va standart neftdan olingan yo‘l bitumi bilan solishtirildi. Shunda eng yaxshi ko‘rsatkich muqobil yo‘l bitumining «passiv» ulash bo‘yicha adgeziyasi 96% ni, ho‘llanishning chegaraviy burchagi esa 74 gradusni bergan. Olingan muqobil yo‘l bitumining ko‘rsatkichlarga asosan sifatli asfalt qorishmasini ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Аннотация

В статье подробно описан процесс получения альтернативного дорожного битума с высокими адгезионными свойствами с помощью экспериментальной установки термоокисления на основе госсиполовой смолы, нефтешлама и отработанных диэтаноламинов. При приготовлении асфальтовой смеси типа-А были получены результаты показателей адгезии и краевого угла смачивания альтернативного дорожного битума с минеральными материалами по «пассивному» сцеплению и сопоставлены с показателями дорожного битума, полученного из стандартной нефти. Тогда наилучшие показатели альтернативного дорожного битума получили по адгезии “пассивному” сцеплению-96%, а предельный угол смачивания-74 градуса. Полученный альтернативный дорожный битум дает возможность производить качественную асфальтовую смесь, основанную на показателях.

Abstract

The article describes in detail the process of obtaining alternative road bitumen with high adhesion using a thermooxidation experimental device based on gossypol resin, oil sludge and used diethanolamine waste. The results of "passive" adhesion of alternative road bitumen to mineral materials in the preparation of A-type asphalt mixture and the parameters of the limit angle of wetting were obtained and compared with road bitumen obtained from standard oil. Then, the best indicator was given by the adhesion of the alternative bitumen on "passive" connection of 96%, and the limiting angle of wetting was 74 degrees. The obtained alternative road bitumen provides an opportunity to produce high-quality asphalt mixture according to the specifications.

Kalit so‘zlar: *Muqobil yo‘l bitumi, neft shlami, gossipol qatroni, ishlatilgan dietanolamin chiqindisi, adgezion xususiyati, ho‘llanishning chegaraviy burchagi.*

Ключевые слова: *Альтернативный дорожный битум, нефтяной шлам, госсиполовая смола, отход отработанного диэтаноламина, адгезионные свойства, краевой угол смачивания.*

Key words: *Alternative road bitumen, oil sludge, gossypol resin, used diethanolamine waste, adhesion property, limiting angle of wetting.*

KIRISH

Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasidagi asfalt zavodlarida ishlatiladigan yo‘l bitumiga ehtiyoj kundan-kunga ortib bormoqda. Neftni qayta ishlash zavodlari va asfalt zavodlarining ma’lumotlariga asoslanib, asfalt ishlab chiqarish uchun yo‘l bitumini 100 foiz ta’minlash uchun xom ashyo zahirasi yetarli emas.

Asfalt-beton yo‘l qoplamalarining uzoq xizmat qilishning asosiy ta’sir qiluvchi omillardan biri, mutaxassislar nuqtayi nazaridan, yuqori sifatli neft yo‘l bitumlarini qo‘llashdir. Organik bog‘lovchi material, bu nafaqat amaldagi davlat standarti bilan belgilangan sifat ko‘rsatkichlariga, balki ulardan

foydalanish bilan tashkil etilgan asfalt-beton yo‘l konstruktiv qatlamlarining ekspluatatsion ishonchliligi talablariga ham javob beradi. Rivojlangan transport tizimiga ega mamlakatlarda (Yevropa Ittifoqi, Qo‘shma Shtatlar, Kanada) yo‘l qurilishi rivojlanishining evolyutsiyasi 20-asrning o‘rtalarida naften bazasining og‘ir, yuqori qatlamli neftlaridan yo‘l bitumlarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish maqsadga muvofiqligini tushunishga va ularga nisbatan me’yoriy talablarning paydo bo‘lishiga olib keldi [1-3].

Ilmiy olimlar va izlanuvchilarning tadqiqotlarini tahlil qilinganda yo‘l bitumlarini olish va ishlab chiqish bo‘yicha ko‘pgina ishlar olib borilgan. Shulardan tayyor yo‘l bitumini miqdorini ko‘paytirish hamda sifatini yaxshilash maqsadida rezina qoldiqlari, polietilen qoldiqlari, neft va gaz qoldiqlari, yog‘-moy sanoati qoldiqlari va boshqa modifikatorlaridan foydalanib yo‘l bitum kompozitsiyalari olingan [4-8].

Butimning tanqisligi tufayli ko‘pgina qurilish va yo‘l bitumlarining navlari yaqin mamlakatlardan ko‘p miqdorda sotib olinadi. Bitumga bo‘lgan ehtiyoj ortib borayotganligi sababli, biz mahalliy neft-gaz va yog‘ - moy sanoatining ikkilamchi mahsulotlari asosida muqobil yo‘l bitumining yangi retsepturasini olish jarayoni ishlab chiqildi [9-10].

Yuqoridagi izlanuvchilarning ilmiy ishlaridagi ma’lumotlariga tayangan holda yog‘-moy sanoati qoldig‘i «Gossipol qatroni» va neftni qayta ishlash sanoati qoldig‘i «Neft shlami» larning tarkibi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, insonga va atrof muhitga ta’siri kabi tadqiqot natijalari olindi va bizga muqobil yo‘l bitumini olish uchun xomashyo sifatida ishlatish maqsadga muvofiq bo‘lgan.

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti «Neft kimyosi» laboratoriyasi ilmiy xodimlari tomonidan mahalliy qoldiqlar asosida muqobil yo‘l bitumini olish maqsadga muvofiq bo‘ldi. Ya’ni yog‘-moy sanoati qoldig‘i «Gossipol qatroni», neftni qayta ishlash sanoati qoldig‘i «Neft shlami» va gazni qayta ishlash sanoati chiqindisi «Ishlatilgan etanolamin eritmasi» asosida muqobil yo‘l bitum olish jaroyinini mukammallashtirish ishlari olib borildi.

TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI

Muqobil yo‘l bitumini olish uchun tanlangan xomashyo va modifikatorlar:

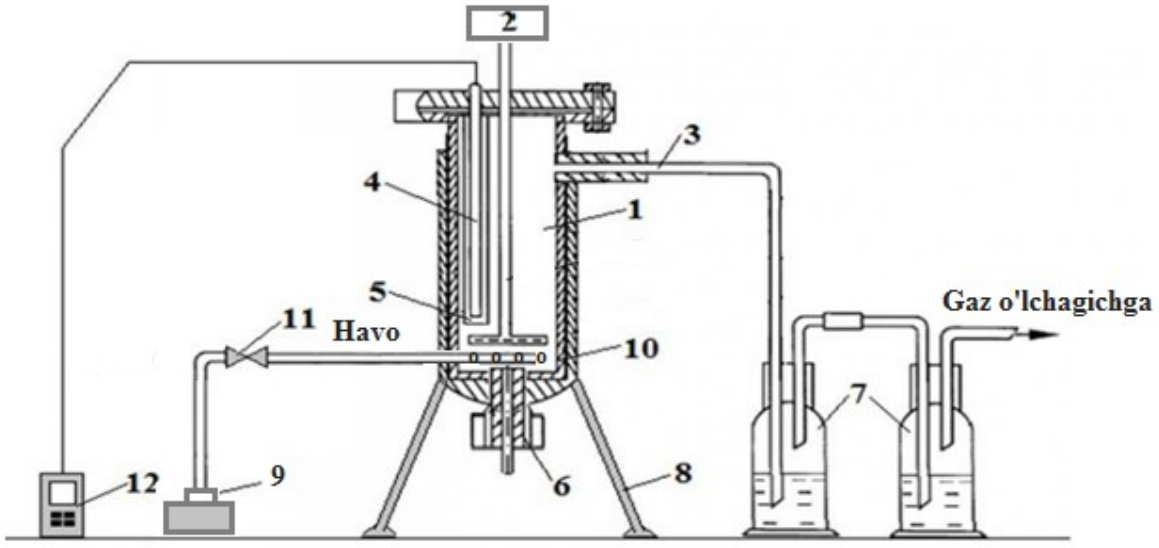
Xomashyo sifatida:

- yog‘-moy sanoati qoldig‘i «Gossipol qatroni»;
- neftni qayta ishlash sanoati qoldig‘i «Neft shlami».

Modifikator sifatida:

- gazni qayta ishlash sanoati chiqindisi «Ishlatilgan dietanolamin eritmasi».

1-rasmda keltirilgan termooksidlash tajriba qurilmasi yordamida 1 kgdan 6 ta tayyor muqobil yo‘l bitum namunalari olindi.



1-rasm. Muqobil yo‘l bitumini olish tajriba qurilmasi

1- oksidlash reaktori; 2- elektr dvigatelga ulangan aralashtirgich; 3- yengil komponentlarning chiqish joyi; 4- termopara; 5- termoparani ushlab turuvchi qobiq; 6- tayyor muqobil yo‘l bitumlarni

olish joyi; 7- absorberlar; 8- reaktorni ushlab turuvchi tayanch; 9- kompressor yordamida havo yuboriladi; 10- elektr isituvchilar (ten); 11- havo kiritiladigan joʻmrak; 12- issiqlikni oʻlchash asbobi.

*1 kg tayyor muqobil yoʻl bitumni olish jarayoni.*750 g miqdorda birlamchi tozalangan va 70ºC haroratgacha isitilgan gossipol qatroni termooksidlovchi aralashtiruvchi reaktorga (1) qoʻyiladi. Soʻngra unga 250 g birlamchi tozalangan va 70ºC haroratgacha isitilgan neft shlami qoʻshiladi va elektr dvigatelga ulangan aralashtirgich (2) yordamida 5-10 daqiqa davomida aralashtiriladi. Aralashtirilgan aralashma reaktor qobigʻida joylashgan isituvchi tenlar (10) yordamida 200-250ºC haroratgacha isitilgandan soʻng 4-6 soat davomida kompressor (9) yordamida havo bilan oksidlanadi. Reaktorning yuqori qismidan ajralgan yengil komponentlar bugʻ-moy ushlagich absorberlari (7) yordamida sovutilib kondensatsiyalanadi. Kondensatsiyalanmagan yengil komponentlar gaz oʻlchagichga yuboriladi. Oksidlanish natijasida olingan bir jinsli quyqaga 3, 4, 5, 6, 7, 8 g miqdorlarda birlamchi tozalab tayyorlangan ishlatilgan dietanolamin eritmasi modifikator sifatida qoʻshilib aralashtiriladi va 6 ta modifikatsiyalangan muqobil yoʻl bitum namunalari reaktorning pastki qismidan olindi.

Ushbu tajriba qurilmasi yordamida 6 ta muqobil yoʻl bitum namunalari olindi va 1-jadvalda uning tarkib nisbatlari kiritilgan.

1-jadval

Muqobil yoʻl bitum namunalarning tarkib nisbatlari

Namunalar nomi	Tarkib nisbatlari, % massa	
	Gosipol qatroni	Neft shlami
*MYB-1	50	50
MYB-2	60	40
MYB-3	65	35
MYB-4	70	30
MYB-5	75	25
MYB-6	80	20

*Izoh: MYB- muqobil yoʻl bitumi.

1-jadvalda namunalarning sifatini (adgezion xususiyati va hoʻllanishning chegaraviy burchagi) aniqlash uchun asfalt qorishmalari tayyorlandi.

Asfalt qorishmasini tayyorlash texnologiyasi [11,12] quyidagi tartibda amalga oshiriladi: ikkita farforli idishga 200±5 grammdan mayda granit toshchalar va mada granit shagʻal bilan aralashgan hamda 10±1 grammdan sinaladigan bitum bogʻlovchi tayyorlanadi. Idishlar 130-140 °C termostatda 20 daqiqa davomida saqlab turiladi. Idishlar termostatdan olinib mayda granit toshchalarning sirt yuzasini toʻliq qoplaguncha bitum bogʻlovchisi bilan yaxshilab aralashtiriladi. Soʻngra qorishmani 20 daqiqa davomida xona haroratida saqlab turiladi. Standart № 025 yoki № 05 metal panjaraga idishning birida tayyorlangan qorishmaning yarmisini panjara ustiga bir tekislikda yotqizilib qaynab turgan distillangan suvga tushiriladi. Xuddi shunday jarayonni mineral-bitum qorishmasini ikkinchi idish bilan olib boriladi. Panjaralardagi qorishma namunalari qaynab turgan suv ichida 30 daqiqa saqlab turiladi. Qaynash davomida suv sathiga qorishma tarkibidan ajralib chiqqan bitum filtr qogʻoz yordamida olinadi. Qaynash jarayoni tugashidan keyin panjarani sovuq suvga 3-5 daqiqa davomida saqlanadi, undan soʻng qorishmalar filtr qogʻozga olinib mayda granit toshlarini necha foiz bitum qoplashini vizual tarzda boholanadi

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMASI

Mineral materialni bitum bilan hoʻllaganda ularning oʻzaro adgezion taʼsiri uchun zaruriy omillardan biridir. Hoʻllanish jarayonining tasnifi bu hoʻllashning chegaraviy burchagi boʻlib, u qattiq yuza sirtidagi bitum tomchisi kontakt hosil qilganda chegaraviy burchak qiyaligi bilan belgilanadi.

Mineral materiallarini necha foizini bitum bilan qoplashini 2-jadvalda kiritilgan.

2-jadvalda olingan natijalarga asosan muqobil yoʻl bitum namunalarning A-tipidagi “passiv” ulash boʻyicha adgeziyasining foiz koʻrsatkichlari neftdan olingan BND 60/90 yoʻl bitumiga nisbatdan kam ekanligi aniqlandi. Shisha taglikning bitum bilan hoʻllanishning chegaraviy burchagi esa katta. Ammo MYB-5 namunasi qolgan namunalariga nisbatan ancha yaxshi koʻrsatkich bergan va uni adgezion xususiyatini yanada oshirish uchun ishlatilgan dietanolamin chiqindisini modifikator sifatida qoʻllash tavsiya etildi va 3-jadvalda quyidagi namunalar olindi.

2-jadval

BND 60/90 va muqobil yo‘l bitumi namunalarining adgeziyasi bo‘yicha natijalar

Bitum namunalari	A tipidagi – «passiv» ulash bo‘yicha adgeziyasi, % da	Shisha taglikning bitum bilan ho‘llanishning chegaraviy burchagi (HChB), grad.
BND 60/90	**78**	**111**
MYB-1	55	134
MYB-2	58	127
MYB-3	62	120
MYB-4	67	116
MYB-5	73	112
MYB-6	71	115

3-jadval

MYB-5 namunasi tarkibi va ishlatilgan DEA nisbatlari

Namuna nomi	Tarkib nisbatlari, % massa		
	Gosipol qatroni	Neft shlami	Ishlatilgan DEA chiqindisi
MYB-5M1	75	25	3
MYB-5M2	75	25	5
MYB-5M3	75	25	7
MYB-5M4	75	25	9
MYB-5M5	75	25	11
MYB-5M6	75	25	13

3-jadvalda keltirilgan namunalarning ho‘llanish burchagini va adgezion xususiyatini aniqlash uchun tajriba-sinov natijalari o‘tkazildi va olingan natijalar taqqoslandi (4-jadval).

4-jadval

BND 60/90, MYB-5 namunasi va modifikatsiyalangan muqobil yo‘l bitum namunalarining sifat ko‘rsatkichlari

Bitum namunalari	A tipidagi – «passiv» ulash bo‘yicha adgeziyasi, % da	Shisha taglikning bitum bilan ho‘llanishning chegaraviy burchagi (HChB), grad.
BND 60/90	**78**	**111**
MYB-5 modifikatorsiz	73	112
Ishlatilgan DEA chiqindisi bilan modifikatsiyalangan		
MYB-5M1	79	108
MYB-5M2	86	93
MYB-5M3	91	81
MYB-5M4	96	74
MYB-5M5	93	79
MYB-5M6	92	83

4-jadvalda MYB-5M4 namunasi neftli BND 60/90 bitumi va modifikatorsiz MYB-5 namunasiga nisbatan juda yaxshi natijalarni bergan.

XULOSA

Gossipol qatroni, neft shlami va ishlatilgan dietanolamin chiqindisi asosida termooksidlash qurilmasi yordamida adgezion xususiyati yuqori bo‘lgan muqobil yo‘l bitum namunalari olish maqsadga muvofiq bo‘ldi. A-tipidagi «passiv» ulash bo‘yicha adgeziyasi 96% ni va shisha taglikning bitum bilan ho‘llanishning chegaraviy burchagi 74 gradusni beradigan muqobil yo‘l bitumini ishlab chiqarish uchun uning retsepturasi: gossipol qatroni-75%, neft shlami-25% va ishlatilgan dietanolamin chiqindisi-9% ni tashkil etsa, sifatli asfalt qorishmasini tayyorlash va uni avtomobil yo‘llarida qo‘llash tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Мирзиёев Ш.М. Указ №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики».

2. Мирзиёев Ш.М. Постановление ПП 3262 от 11 сентября 2017 года «О мерах по совершенствованию системы озеленения и архитектурно-ландшафтного конструирования автомобильных дорог».

3. Мирзиёев Ш.М. Указ № УП-4954 от 14 февраля 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления дорожным хозяйством».

4. Негматов С.С., Джумбаев А.Б., Аблокулов А.А., Иноятов К.М. Новая перспективная технология использования минералов в асфальтобетонных покрытиях автомобильных дорог. //Композиционные материалы. – Ташкент, 2004. №4. –С. 49.

5. Розенталь Д.А., Сыроежко А.М. Изменение свойств дорожных битумов при контактировании с минеральным наполнителем // Химия и технология топлив и масел. – 2000. -№4. – С. 41-43.

6. Емельянычева Е.А. Модификация дорожных битумов полимерными и органоминеральными добавками. Диссертация кан.тех.наук. – Казань. 2011. -143 с.

7. Поконова Ю.В. Нефтяные битумы / Ю.В. Поконова. - СПб.: Санкт- Петербургская издательская компания «Синтез», 2005.- 154с.

8. Хамидов Б.Н., Фозилов С.Ф., Сайдаҳмедов Ш.М., Мавлонов Б.А. Нефт ва газ кимёси.Ўқув қўлланма.Т.: Муҳаррир нашриёти, 2014-582 б.

9. Khamidov Basit, Rakhimov Bekzod, MusayevMarufjan, Rakhmatova Dilnoza. Obtaining a new composition of road bitumen from local waste of oil-gas and oil-fat production. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 8, Issue 9 , September 2021.

10. Khamidov Basit, Rakhimov Bekzod, MusayevMarufjan, Rakhmatova Dilnoza. Comparative Tests of Experimental Batches of a New Composition of Road Bitumen. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 8, Issue 9 , September 2021.

11. Абдуллин А.И. Методы изучения адгезионных свойств битума к поверхности минерального материала / А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева, И.Н. Дияров // Вестник Казанского технологического университета. - 2010. - №10.-С. 643-644.

12. М.Исмоилов,, Н.Мирзаходжаева, М.Абдуллаева Использование смолы госсипол в качестве антиоксидантного соединения. //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-4. – С. 9-11.