

MODIFIKATSIYALANGAN SEROBITUM TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

Sodiqov Ibrohim Solihovich

Texnika fanlari doktori, professor, Toshkent davlat transport universiteti, O'zbekiston

Tilakov Suxrob Muxammadiyevich

Tayanch doktorant, Toshkent davlat transport universiteti, O'zbekiston

Sottiqulov Elyor Sotimboyevich

PhD, dotsent, Toshkent davlat transport universiteti, O'zbekiston

Mamatmuminov Alisher Turaqulovich

Assistant, Toshkent davlat transport universiteti, O'zbekiston

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7196924>

Аннотация. Мақоллада сероасфальтбетон қорishma tayyorlash uchun kerak bo'ladigan bog'lovchi material-serobitumning tayyorlash texnologiyasi, dunyo miqyosida qo'llanilishi, uning afzalliklari, fizik-mexanik xossalari me'yoriy hujjat talablari bo'yicha tahlil qilingan hamda modifikatsiyalangan serobitum tayyorlash texnologiyasi ilmiy qadqiqot ishlari orqali yoritib berilgan.

Калит so'zlar: Сeroасфальтбетон, асфальтбетон, битум, олtingugurt, модификатор, модификация, серобитум, harorat, reaktor, qum, chaqiqtosh, mineral kukun.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕРОБИТУМА

Аннотация. В статье проанализирована технология приготовления серобитума-связующего материала, необходимого для приготовления сероасфальтбетонной смеси, его мировое применение, преимущества, физико-механические свойства в соответствии с требованиями нормативных документов, а также освещена технология приготовления модифицированного серобитума посредством научных исследований.

Ключевые слова: Сeroасфальтбетон, асфальтбетон, битум, сера, модификатор, модификация, серобитум, температура, реактор, песок, кремь, минеральный порошок.

MODIFIED SEROBITUM PREPARATION TECHNOLOGY

Annotation. The article analyzes the technology of preparation of serobitum, its application worldwide, its advantages, physical and mechanical properties according to the requirements of the regulatory document, and highlights the modified serobitum preparation technology through scientific research.

Keywords: Сeroасфальтбетон, asphaltбетон, bitumen, sulfur, modifier, modification, serobitum, temperature, reactor, sand, flint, mineral powder.

KIRISH

Mamlakat iqtisodiyotining rivojlanishi asosan transport tarmog'ining, shu jumladan, avtomobil yo'llarining holatiga bog'liq. Iqtisodiyot rivoji bilan yuk va yo'lovchi tashishga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda, avtomobil yo'llariga qo'yiladigan talablar ortib bormoqda. Avtomobil transportining ehtiyojlarini maksimal darajada qondirish uchun avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion xususiyatlarini bosqichma-bosqich yaxshilash kerak. Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda ham tajriba shuni ko'rsatmoqdaki, avtomobil yo'llarining transport-foydalanish sifatini oshirish uchun ajratilayotgan mablag'lar yetarli emas. Zamonaviy amaliyotda avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion sifatini oshirish uchun ajratilayotgan cheklangan mablag'lar ularning paydo bo'lishining oldini olish o'rniga qoniqarsiz holatga ega bo'lgan yo'l uchastkalarini ta'mirlash uchun ishlatiladi [1].

Avtomobil yo'llari mamlakatning muhim boyligi bo'lib, iqtisodiyotning o'sishida asosiy omillardan hisoblanadi. Transport vositalari ishining samaradorligini, yuklarni yetkazib berish va yo'lovchilarni tashish tezligini, harakat xavfsizligini va qulayligini oshirish, shuningdek, yuk tashish tannarxini pasaytirish uchun avvalo avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini oshirish, yo'llarni ta'mirlash va saqlash ishlarini tubdan yaxshilash zarurdir. Buning uchun avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash texnologiyalarini takomillashtirish va sohada ilor xorijiy texnologiyalarni qo'llash talab etiladi. Bugungi kunda Respublikamizda transport infratuzilmalari tizimini yaxshilash, xususan avtomobil yo'llari sifatini oshirish, yangi avtomobil yo'llarini qurish va mavjudlarini rekonstruksiya qilish dolzarb vazifalardan hisoblanadi [2].

O'zbekiston respublikasi issiq iqlimli mamlakatlar sirasiga kiradi. Eng yuqori harorat Toshkentda +44°C, Termizda +50°C gacha yetadi. Qumlar yuzasi esa +75, +80°C gacha qiziydi. Yuqoridagi harorat ko'rsatkichlaridan ko'rinib turibdiki mamlakatimiz iqlim sharoitida asfaltbeton qoplamalarini qurish murakkab yangi texnologiyani talab qiladi. Aynan yoz chillasida asfaltbeton qoplamalari yuqori harorat ta'sirida yumshab, yuk avtomobillar harakatlanishi davomida ko'ndalang noravonliklar hosil bo'lib qolmoqda. Buning asosiy sabablaridan biri asfaltbeton tarkibidagi bog'lovchi material bitumning yuqori haroratga chidamsizligidir. GOST 2245-90 talabi bo'yicha BND 60/90 bitumning yumshash harorati 47 °C ni tashkil etadi, ming afsuski yoz oylarida janubiy hududlarimizda asfaltbeton qoplamalardagi harorat 60-70 °C ga yetmoqda. Shuning uchun ham yo'llarimizning ekspluatatsiya davri rejadagi muddatga yetmayabdi. Qolaversa hozirgi vaqtda neft bozorida bitum yetishmasligi va narxining oshishi kuzatilmoqda. Bitum bozorini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, bozorning asosiy talablari narx va sifat ko'rsatkichidir. Asfaltbeton qoplamasini yuqori haroratga chidamliligini oshirish uchun avvalo bitumni yuqori haroratga bardoshlilikini oshirish biz yo'lchilarning dolzarb vazifalarimizdan biri hisoblanadi[3].

Umuman olganda yo'l qurilishida oltingugurtdan foydalanish g'oyasi XX asrning boshlariga to'g'ri keladi. Shuni ta'kidlash kerakki, Rossiyada oltingugurt sanoatda keng miqyosda qo'llaniladi. Shu munosabat bilan, oltingugurtdan yo'l qurilishida foydalanishga qiziqish qayta tiklandi, chunki bitumga oltingugurt qo'shilishi bog'lovchining sifatini hamda qoplamaning mustahkamligini oshirib yo'llarning ekspluatatsiya davrini uzaytirish imkonini beradi. Bu qiziqish, bir tomondan, neft bitumlari narxining oshishi bilan bog'liq bo'lsa, ikkinchi tomondan, muhim bo'lgan oltingugurt va oltingugurt chiqindilarni sanoatda utilizatsiya qilish muammolarini hal qilish yo'llari natijasidir. Bundan tashqari, sanoatdagi chiqindi sifatida chiqarilgan oltingugurt hajmi oshib ketdi. Rossiyalik olimlar S.Y.Andropov, Y.E.Vasilevlarning ilmiy tadqiqotlarida quyma seroasfaltbeton tayyorlashda bitumni oltingugurt bilan modifikatsiya qilish texnologiyasi keltirilgan hamda 2014-2016 yillarda Moskva avtomobil yo'llarini qurish va ta'mirlash ishlarida quyma seroasfaltbeton qorishmasidan foydalanilgan. Ikki yillik ekspluatatsiya davridan so'ng qoplama sinovdan o'tkazilgan. Quyma seroasfaltbeton qoplamasining sifat ko'rsatkichlari odatdagi qoplamalarga nisbatan yuqori ekanligi keltirilgan[4].

TADQIQOT MATERIALARI VA METODOLOGIYASI

Quyma seroasfaltbeton hamda seroasfaltbeton qorishmasini tayyorlash uchun asosiy bolovchi material sifatida serobitumdan foydalaniladi. Serobitum tayyorlash uchun avvalo bitumni oltingugurt bilan modifikatsiya qilish zarur. Bu juda murakkab jarayon hisoblanadi. V.B.Ivanovning "RU 2 452 748 C1- Способ получения серобитума" nomli patentida quyma

seroasfaltobeton qarishmasini ishlab chiqarish uchun serobitum tayyorlash texnologiyasi keltirib o'tilgan. Modifikatsiyalangan oltingugurt tayyorlash uchun maxsus idishda 130-150 °C haroratda oltingugurtga 0,3-3,0 % gacha aminlar qo'shilib 2-3 soat qizdiriladi, so'ng esa qizdirilgan bitumga modifikatsiyalangan oltingugurt 20-70:30-80 massa ulushida qo'shilib serobitum tayyorlanishi keltirilgan[5].

R.G.Telyashevning "RU 2 585 618 C1- Способ получения серобитумного вяжущего" patentida yo'l qurilish materiallarini takomillashtirish, xususan serobitum tayyorlash texnologiyasi keltirilgan. Modifikatsiyalangan serobitum tayyorlash uchun avvalo oltingugurtni modifikatsiya qilib olish zarur. Buning uchun oltingugurt suyuqlantirilib olingandan so'ng unga modifikator(sero kislot) qo'shilib 180-200 °C haroratda qizdiriladi, so'ng esa qizdirilgan bitumga modifikatsiyalangan oltingugurt qo'shilib 180 °C haroratda 60 minut qizdirilib tayyorlanishi keltirib o'tilgan[6].

Y.E.Vasilevning "RU 2 554 585 C2 – Способ получения модифицированной серы" patentida esa oltingugurtni modifikatsiya qilib serobeton, seroasfaltobeton tayyorlash texnologiyasi hamda uni yo'l qurilishiga tadbiiq etish ilmiy asoslab berilgan. Ushbu patentda reaktorda oltingugurtga ammoniy tuzi yoki kaliy qo'shib, serodagi modifikatorning ulushi 0.001-0.005 % ni tashkil etib, 120-135 °C haroratda 5-10 minut, keyin esa unga 5-etilen, 2-norbornen massa ulushi 0,08-0,1 % qo'shilib 20-50 minut qizdirib aralashtirilgandan so'ng modifikatsiyalangan oltingugurt tayyorlangani keltirib o'tilgan[7].

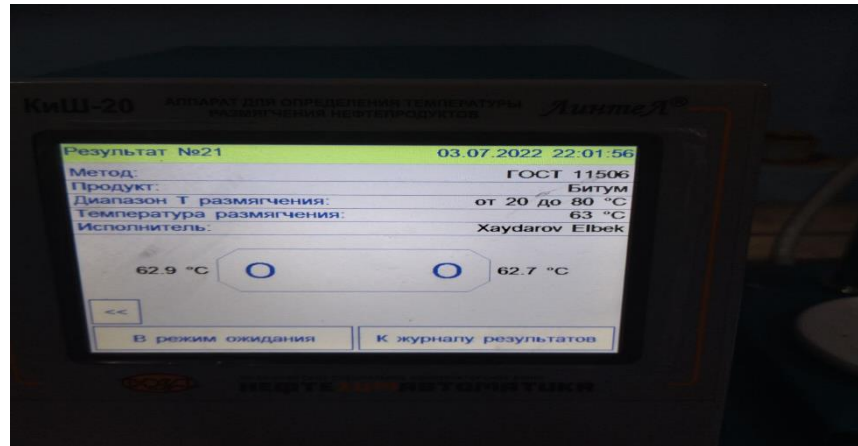
Yuqoridagi 1-patentda modifikatsiyalangan serobitum tayyorlash harorati 130-150 °C da amalga oshirilgan, 2-patentda 120-135 °C da, 3-patentda esa 180-200 °C amalga oshirilgan. Bizning ilmiy tadqiqot ishimizda esa, laboratoriya sharoitida maxsus reaktorda 135-145 °C haroratda 1 soat qizdirilib aralashtirish natijasida oltingugurt suyuqlatirib olindi. So'ng unga modifikator M4 3% miqdorda solinib 170-175 °C haroratda 45 minut davomida qizdirib aralashtirish natijasida esa modifikatsiyalangan oltingugurt tayyorlandi. Reaktordagi modifikatsiyalangan oltingugurtga suvsizlantirilgan bitum solinib 1 soat davomida 170-175 °C haroratda qizdirilib aralashtirish natijasida serobitum tayyorlandi. Eksperimentlarimizning birida sinov tariqasida serobitum tayyorlash jarayonida haroratni 140-150 °C dan oshirmadik, lekin serobitumning fizik-mexanik xossalari GOST talablariga javob bermadi. Ilmiy izlanishlarimiz davomida oltingugurtning 130-150 °C haroratda suyuqlanishi, 160-180 °C haroratda esa suyuq holatdan monoklinik holatga o'tishi ma'lum bo'ldi. Reaktordagi mikserning aylanishlar soni 1 minutda 80 tani tashkil etdi[8].

MUHOKAMA

Serobitumning fizik-mexanik xossalari GOST 2245-90[9] talabi bo'yicha sinovdan o'tkazildi.

1-rasm.

Xalqa va shar laboratoriya uskunasi serobitumning GOST 11506 talabi bo'yicha yumshash haroratini aniqlash jarayoni



70/30 Serobitum (modifikator M4-3% oltingugurtga nisbatan)ning fizik-mexanik ko'rsatkichlari

1-jadval

№	Ko'rsatkichlar nomlari	O'lchov birligi	Ko'rsatkichlar qiymatlari		
			GOST bo'yicha	Bitumning haqiqiy qiymati	Serobitum haqiqiy qiymat
1	2	3	4	5	6
1	Ignaning botish chuqurligi, 25 °C (GOST 11501-78 bo'yicha)	0,1 mm	60-90	86	52
2	Yumshash harorati (GOST 11506-73 bo'yicha)	°C	47 dan kam emas	50	63
3	Cho'ziluvchanligi, 25 °C (GOST 11505-75 bo'yicha)	sm	55 dan kam emas	60	31

XULOSA

Xulosa qilib aytishimiz mumkinki, serobitum tayyorlashda biz yuqorida keltirib o'tgan texnologiyadan foydalangan holda texnologiya to'g'ri tashkil etilsa, serobitumning fizik-mexanik xossalari GOST 11501-78[10], GOST 11506-73[11], GOST 11505-75[12] talablariga javob beradi hamda ushbu serobitumdan foydalanilib tayyorlangan asfaltbeton qoplamalarining sifat darajasi oshib, yo'llarimizning ekspluatatsiya davri ortadi. Qolaversa asfaltbeton qorishmalarini tayyorlashda bitumning o'rniga serobitumdan foydalanganimizda, yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishish bilan bir qatorda qoplamaning yuqori haroratga chidamliligi ortishi kuzatiladi.

REFERENCES

1. S.Sodiqov "Avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlari" Darslik/Toshkent-TAYLQEI. – 2019.
2. A.X.O'roqov "Avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash texnologiyalari" Darslik/Toshkent-TAYLQEI. – 2019.
3. Sodiqov Ibrohim Solixovich, Tilakov Suxrob Muxammadiyevich, M. A. T. "Quyma seroasfaltbetonning chet el tajribasini tahlil qilib O'zbekiston sharoitida qo'llash". ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI 1, 35–37 (2022).
4. С.Ю.Андропов, Ю.Э.Васильев "Производство и применение сероасфальтобетонных композиционных покрытий на автомобильных дорогах и мостах», Москва 2016.
5. Иванов Владимир Борисович, Валиев Тагир Шарифьянович, Козлов Валерий Семенович. "RU 2 452 748 C1 Способ получения серобитума". 1–11 (2012).
6. Теляшев Раушан Гумерович, Обрывалина Анна Николаевна, Павлуткина Марина Павловна, Железнов Михаил Владимирович, Шерстнев Олег Александрович, Спусков Владимир Александрович, "RU 2 585 618 C1 Способ получения серобитумного вяжущего" 1–10 (2015).
7. Василев Юрий Эммануилович, Мотин Николай Васильевич, Шубин Александр Николаевич. "RU 2 554 585 K2-возможность получения модифицированной серии". 1–7 (2015).
8. Sodiqov Ibrohim Solixovich, Tilakov Suxrob Muxammadiyevich, M. A. T. "Serobitum tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish". ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI 3, 104–107 (2022).
9. ГОСТ 22245-90. "Битумы нефтяные дорожные вязкие". 69–77 (1991).
10. ГОСТ 11501-78. "Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы", Москва-2009.
11. ГОСТ 11506-73. "Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару", Москва-2008.
12. ГОСТ 11505-75. "Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости", Москва-2005.