

ISSN 2091-5527
№ 1/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

DA-1S MARKALI MODIFIKATOR YORDAMIDA OLTINGUGURTNi MODIFIKATSIYALASH VA U ASOSIDA MODIFIKATSIYALANGAN SEROBITUM OLIsh

¹Rosilov M.S., ²Beknazarov H.S., ¹Cho'liyev J.R.

¹Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, ²Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishida elementar oltingugurt ni modifikatsiyalab va undan modifikatsiyalangan serobitum olindi. Elementar oltingugurt 140-145 °C haroratda qizdirildi. Modifikator sifatida organik aromatik birikma to'g'ridan-to'g'ri eritilgan oltingugurt fazasiga qo'shildi. Modifikator sifatida "DA-1S" markali modifikatori ishlatildi va u oltingugurt og'irligiga nisbatan 2% miqdorda qo'shildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bitumning eng yuqori samaradorlikka ega tarkibi aniqlangan. Bu optimal tarkib modifikatsiyalangan bitumning unumdorligini oshirishga yordam beradigan xususiyatlarga ega ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: oltingugurt, kompozitsiya, bitum, sulfan, sulfid, polisulfid, kislota, dissotsialanish.

Kirish. Modifikatsiyalangan serobitumni ishlab chiqarish va ulardan yo'l qurilishida foydalanish istiqbollari bir qancha holatlarga bog'liq. So'ngi yillarda barcha rivojlangan mamlakatlarda texnik jihatdan oltingugurt, neft, tabiiy gaz va tutun gazlarini qayta ishlash va tozalashda ancha o'sish kuzatilmoqda. Modifikatsiyalangan serobitumni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha tavsiyalar berishda asosan oltingugurt va bitumni modifikatsiya qilib ular asosida olingan eng maqbul natijani tahlil qilamiz. Respublikada sanoat chiqindilari, gaz va neftni qayta ishlash sanoati ikkilamchi mahsulotlar asosida modifikatsiyalangan oltingugurtli bog'lovchilar hamda modifikatsiyalangan seroasfaltbeton tayyorlash bo'yicha ma'lum ilmiy va amaliy izlanishlar olib borilmoqda [1].

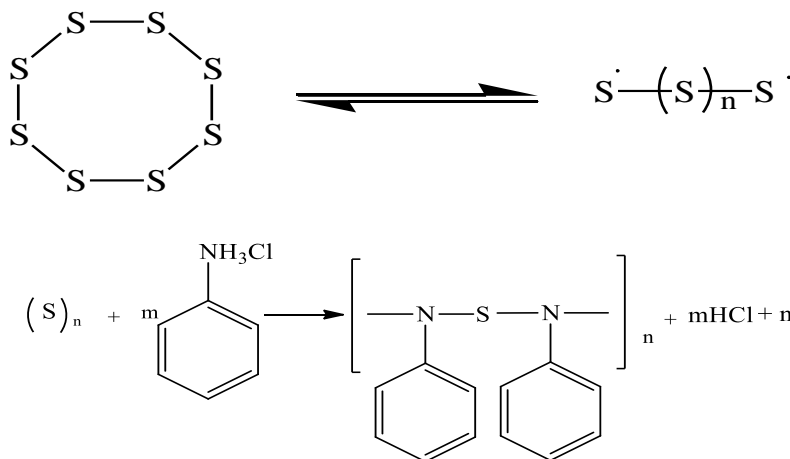
Tadqiqot ob'ektlari va usullari: Polimer bilan o'zgartirilgan emulsiyalarning o'ziga xos formulasi istalgan xususiyatlarga va dastur talablariga qarab farq qilishi mumkin. Emulsiyalarda ishlatiladigan polimer qo'shimchalari stirol butadien-stirol (SBS), etilen-vinil asetat (EVA) yoki boshqa turdagi polimerlarni o'z ichiga olishi mumkin [2]. Polimer bilan modifikatsiyalangan bitum (PMB) o'z xususiyatlarini yaxshilash uchun stirol-butadien stirol (SBS) yoki etilen-vinil asetat (EVA) kabi polimerlarni bitumga qo'shishni o'z ichiga oladi. PMB yaxshilangan elastiklik, deformatsiyaga chidamlilik, haroratga chidamlilik va chidamlilikni namoyish etadi. Odatda og'ir transport joylari va yorilish yoki deformatsiyaga moyil bo'lgan joylar kabi yuqori stressli ilovalarda qo'llaniladi [3].

Yuqori samarali bitum mustahkamlangan qattqlik, yaxshilangan burilish qarshiligi, yuqori

charchoq muddati va chidamlilik kabi yuqori xususiyatlarni namoyish qilish uchun ishlab chiqilgan. U odatda og'ir tirbandlik joylarida, aeroportlarda va boshqa yuqori kuchlanishli yulka ilovalarida qo'llaniladi [4]. Asfalt komponentlarining eskirishi bilan o'zgartirilgan asfaltning qattqligini sezilarli darajada oshirdi, bu esa elastiklikning pasayishiga olib keldi. Past haroratdagi yorilish qarshiligi 20-30% ga kamaydi, charchoq muddati esa 10-20% ga qisqardi. Yuqori haroratli reologik xususiyatlarda esa 10% dan kam miqdorda yaxshilanishi kuzatildi [5]. Stirenik blokli sopolimerlarning (SBS) shishishi, termal-oksidlovchi qarishi va oltingugurtning o'zaro bog'lanishi SBS bilan o'zgartirilgan asfaltning reologik xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yupqa qatlamli pech sinovi (RTFOT) va bosim ostida qarish idishi (PAV) qarishidan so'ng SBS bilan o'zgartirilgan asfaltning fazali bo'linishi sinov xatolariga olib kelishi mumkin [6].

Tadqiqot natijalari: Modifikatsiyalangan bitum olish uchun zarur bo'lgan xomashyolar tayyorlanadi. Moddalar aniqlik bilan tarozida o'lchanadi. Elementar oltingugurt ni modifikatsiyalash va undan modifikatsiyalangan bitum olish maqsadida bir necha bosqichda ishlar olib boriladi.

Birinchi bosqichda elementar oltingugurt 140-145 °C haroratda qizdiriladi, bu jarayonda oltingugurt eriydi va vaqt o'tishi bilan yopishqoq sarg'ish jigarrang holatga o'tadi. Modifikator sifatida organik aromatik birikma to'g'ridan-to'g'ri eritilgan oltingugurt fazasiga qo'shiladi. Olingan aralashma 160 °C haroratda 45 daqiqa davomida aralashtiriladi [7].



Modifikator sintezi va oltingugurt bilan reaksiyasi

Ushbu jarayon natijasida, aralashma qovushqoqligining biroz pasayishiga olib keladi va aromatik birikma oltingugurt bilan birikib, sopolimerlarga xos qoramtir sariq rangli mahsulot hosil bo'ladi. Modifikatsiyalangan bitumning fizik-kimyoviy xossalari va uning qo'llanilish imkoniyatlari batafsil o'rganiladi, bu esa uning sifatini va turli sohalardagi amaliy foydalanishini kengaytirishga yordam beradi. Modifikator sifatida "DA-1S" markali modifikatori ishlatildi va u oltingugurt og'irligiga nisbatan 2% miqdorda qo'shildi. Ushbu jarayon oltingugurtning xossalarini yaxshilashga va modifikatsiyalangan material olishga yordam beradi [8].

BND 60/90 markali bitumni modifikatsiyalash jarayonida uni 160°C dan oshmagan haroratda suvsiz holatga kelguncha qizdirish talab etiladi. Agar harorat 160°C dan ohsa, bitumning bog'lovchi xususiyatlari yo'qolishi mumkin. Bitum to'liq qizdirilgach, u modifikatsiyalangan oltingugurt bilan aralashtiriladi. Ushbu jarayonda bitumni modifikatsiyalangan oltingugurt ustiga quyib, aralashmani 30-40 daqiqa davomida aralashtirib turish kerak. Modifikatsiyalangan oltingugurt va bitum kimyoviy reaksiyaga kirishib, bitumning

fizik-kimyoviy xossalari o'zgaradi. Eng maqbul nisbat-oltingugurt va bitumni 20-80% nisbatda aralashtirish hisoblanadi. Agar serobitum tarkibidagi oltingugurt miqdori 10% dan ohsa yoki kamayib ketsa, yopishqoqlik, ya'ni plastiklik pasayadi va hosil bo'lgan serobitum standart talablarga javob bermay qoladi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda 600 g bitum idishga solingan va 130-160°C haroratda suyultirilguncha qizdirilgan. Suyultirilgan bitumga 160 g modifikatsiyalangan oltingugurt qo'shiladi. Modifikatsiyalash jarayoni 200°C haroratda 2 soat davomida amalga oshiriladi. Modifikatsiyalangan bitum ishlab chiqarish uchun eng maqbul sharoitlar o'rganilib, hosil bo'lgan bitumning fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bitumning eng yuqori samaradorlikka ega tarkibi aniqlangan. Bu optimal tarkib modifikatsiyalangan bitumning unumdorligini oshirishga yordam beradigan xususiyatlarga ega bo'lib, bitumning ishlov berish qobiliyatini yaxshilash va uni turli qurilish ishlari uchun moslashtirishga imkonini beradi. Quyidagi 1-jadvalda yuqori unumdorlikka ega bo'lgan DA-RM markali bitum olishda harorat va massa nisbatining mahsulot unumiga ta'siri ko'rsatilgan.

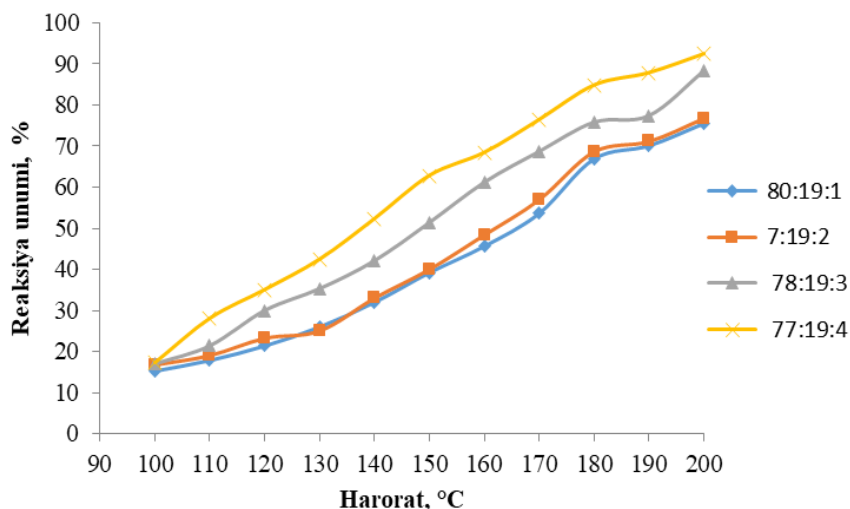
1- jadval.

DA-1S markali bitumning mahsulot unumiga harorat va boshlang'ich moddalar nisbatining ta'siri (bitum (B), oltingugurt (S), modifikator (DA-1S)% larda).

№	B:S: DA-1S	T,°C	Reaksiya unumi ω,%	№	B:S: DA-1S	T,°C	Reaksiya unumi ω,%
1	80:19:0.3	125	38.2	1	80:19,5:0.5	125	25.3
2		135	43.6	2		135	48.4
3		145	69.8	3		145	68.7
4		160	76.4	4		160	76.8
№	B:S: DA-1S	T,°C	Reaksiya unumi ω,%	№	B:S: DA-1S	T,°C	Reaksiya unumi ω,%
1	80:19,7:0.3	125	25.3	1	80:19,6:0,4	125	25.3
2		135	61.2	2		135	68.4
3		145	75.8	3		145	84.8
4		160	88.3	4		160	93.4

Olingan DA-RM markali bitumni turli sharoitlarda va nisbatlarda sinovdan o'tkazildi. Tadqiqotlar natijasida olingan modifikatsiyalangan bitumning harorat va komponentlar massa nisbatiga

qarab hisoblab chiqilgan. Yuqori reaksiya harorati 160 °C bo'lib, eng yuqori unumdorlik 80:19,6:0,4 nisbatda olingan modifikatsiyalangan bitumdan olingan (1-rasm).



1-rasm. DA-RM markali bitumning reaksiya unumiga boshlang'ich moddalar miqdori va haroratga ta'siri

Modifikatsiyalangan bitum ishlab chiqarish uchun eng maqbul sharoitlar o'rganilib, hosil bo'lgan bitumning fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bitumning eng yuqori samaradorlikka ega tarkibi aniqlangan. Bu optimal tarkib modifikatsiyalangan bitumning unumdorligini oshirishga yordam beradigan xususiyatlarga ega bo'lib, bitumning ishlov berish qobiliyatini yaxshilash va uni turli qurilish ishlari uchun moslashtirishga imkonini beradi. Tajriba natijasida olingan, modifikatsiyalangan bitumni termik tahlillar najjallari o'rganildi.

Xulosa: Modifikatsiyalangan bitum olish uchun zarur bo'lgan xomashyolar tayyorlandi. Elementar oltingugurtni modifikatsiyalash va undan modifikatsiyalangan bitum olish maqsadida bir necha bosqichda ishlar olib borildi. Birinchi bosqichda elementar oltingugurt 140-145 °C haroratda qizdirildi, olingan aralashma 160 °C haroratda 45 daqiqa davomida aralashtiriladi. BND 60/90 markali bitumni modifikatsiyalash jarayonida uni 160 °C dan oshmagan haroratda suvsiz holatga kelguncha qizdirish jarayoni amalga oshirildi.

ADABIYOTLAR

1. Amanova N.D. "Mahalliy xomashyolar asosida modifikatsiyalangan oltingugurt olish texnologiyasini ishlab chiqish va uni oltingugurtli beton olishda qo'llash". Avtoreferat. Termiz 2020.
2. Shakya P.R., Shrestha P., Tamrakar C.S., Bhattarai P.K. Studies on potential emission of hazardous gases due to uncontrolled open-air burning of waste vehicle tyres and their possible impacts on the environment. *Atmos. Environ.* 2008, 42, 6555–6559.
3. Edwards Y., Redelius P., "Rheological effects of waxes in bitumen", *Energy Fuels* 17 (2003) 511-520.
4. Heitzman M.A. State of the Practice-Design and Construction of Asphalt Paving Materials with Crumb Rubber Modifier; Research Report No. FHWA-SA-92-022, 1339; Federal Highway Administration: Washington, DC, USA, 1992; pp. 1–8.
5. Xiao, H., Cao, D., Qin, Z. *et al.* Research on the Effects of SBS Swelling, Thermal-Oxidative Aging, and Sulfur Crosslinking on Chemical Composition and Rheological Properties of SBS-Modified Asphalt. *Int. J. Pavement Res. Technol.* (2023).
6. Wang, R., Yue, M., Xiong, Y., & Yue, J. (2021). Experimental study on mechanism, aging, rheology and fatigue performance of carbon nanomaterial/SBS-modified asphalt binders. *Construction and Building Materials*, 268, 121189.
7. M,С,Росилов Изучение физико-химических свойств серобитума Unversum №3(120)март,2024 г.
8. M,С,Росилов Химический состав и свойства нефтяного битума Unversum №3(120) март,2024 г.
9. M.S.Rosilov The use of sulfur as a modifier in the production of serobitum Unversum 3(120) mart 2024 г.

Rosilov Mansur Sirgiyevich

- Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti kimyoviy texnologiya kafedrasida dotsenti

Beknazarov Hasan Soyibnazarovich

- Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti yetakchi ilmiy xodim fan.doktori. professor.

Cho'liyev Jamshid Ro'ziboyevich

- Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti kimyoviy texnologiya kafedrasida dotsenti

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

Негматов С.С., Икрамова М.Э., Аликулова Х.А. Стандарт намуналарни таққослаш, тажрибаларни режалаштириш ва ўлчашларни таъминлашнинг илмий ечимлари	3
Djumag'ulov Sh.X., Xamidov A.M., Boyqobilov D.B., Ro'zimuradov O.N., Todjiyev J.N. Elektrolit tarkibidagi suv va ftorid tarkibining o'zgarishi TiO ₂ nanotrubkalari morfologiyasiga ta'siri	6
Жанабаев О.О., Эминов А.М., Калбаев Б.А. Учқудук каолинининг физик-кимёвий хоссалари ва керамик материаллар ишлаб чиқаришда қўллаш истикболлари	9
Xujamberdiyev Sh.M., Arifdjanova K.S., Mirzaqulov X.Ch. Ekstraksion fosfor kislotasi va karbamid asosida ammoniy polifosfat olish jarayoni	13
Хаққулов Ж.М., Темиров З.Ш., Бурхонова Ш.Б. Полимер макроионларининг градиентли ва электр майдони таъсирида силжиши	16
Юсупов Ф.М., Юсупов С.К., Мирзаев З.А., Нуриддинова Д.З., Темиров Ғ.Б. Изучение влияния температуры на процессы сульфирования низкомолекулярных полиэтиленовых отходов	21
Kurbanbayeva S.A., Ikramov A., Turabdjanov S.M., Qodirov O.Sh., Kadirov X.I. Study of the composition of the "TAR-product" and the separation of asphaltene homologues	24
Касымова М.Н, Негматова К.С. Исследование процесса образования металлокомплексов в структуре хлопкового волокна и разработка оптимальных составов композиций для крашения текстильных материалов	30
Негматов С.С., Эсанмуродов Ш.В., Негматова К.С., Рихсиходжаева Г.Р., Икрамова М.Э., Кенжаев Н.А. Исследование химического состава и физико-химических свойств минерализованных пластовых вод Бердах, Сауле, АРАЛ, Сургиль и Балканских нефтегазовых скважин	35
Во'rixonov B.X., Murodova J.Q., Xidirov Sh.B., Xayitov B.Q., Panjiyev A.X. Monoxlorsirka kislotasi efilari va aromatik aminlar asosida to'rtlamchi ammoniy tuzlari sintezi	40

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Негматов Ж.Н., Муродов И.И., Абед Н.С., Косимов Ш.Б., Эргашев Н.Э., Абдураззоков А.А., Тухташева М.Н. Технология получения триботехнических композиционных термопластичных полимерных материалов и деталей для машин и механизмов хлопкоперерабатывающих производств и проведение их опытных испытаний в производственных условиях	45
Бердиев Д.М., Щукин В.Я., Кожевникова Г.В., Пушанов А.Н. Ресурсосберегающие технологии получения основы инструмента режущих зубьев методом прокатки	48
Khalikulov U.M., Khasanov A.S. Improvement of the mechanical properties of chromium-molybdenum steels using a modifier	51
Бегатов Ж.М., Эргашев М.С., Платошина М.М. Технологические особенности использования бандажей тяговых барабанов волоочильных машин	57
Хасанов А.С., Халикулов У.М. Термомеханическая обработка изделий из хромомолибденовой стали....	59
Норхуджаев Ф.Р., Шукуров Ш.Т. Термик ишлов бериш ва суюқ ҳолда азотлаш режимларининг тезкесар пўлатнинг структура ва хоссасига таъсири	67
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Axmedova M.E., Nosirxo'jayev I.S.A., Murodqosimov R.X., Almardonov S.A. Alyuminiy qotishmalarini suyuqlantirish uchun gaz pechlarini qoplashda o'tga chidamli materiallardan foydalanish	69
Шукуров Ш.Т. Оптимизация характеристик быстрорежущей стали с помощью термообработки и жидкого азотирования	73

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Cho'liyev J.R. DA-1S markali modifikator yordamida oltingugurtning modifikatsiyalash va u asosida modifikatsiyalangan serobitum olish	76
Жалилов Ш.Н. Разработка технологии и технологических режимов прессования древесно-пластиковых композиционных плитных материалов на основе древесноволокнистого наполнителя из стеблей хлопчатника и модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих	79
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Nurdinov Z.B., Raximboyev Sh.I., Axmedova M.E. Gaz pechlarida alyuminiy qotishmalarini suyuqlantirish texnologiyasini ishlab chiqish va pech konstruksiyasini takomillashtirish	82
Xojiyeva F.J., Amonov M.R. Suvda eruvchan polimerlar asosida modifikatsiyalangan kraxmalni ohorlash jarayonida qo'llash samaradorligini o'rganish	84
Matkarimov S.T., Mukhametdjanova Sh.A., Nosirxojaev S.Q., Ochildiev Q.T., Nuraliev O.U., Ismoilov J.B. Thermodynamics of ore thermal recovery of copper slag	88