www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

POLIMER-BITUM KOMPOZITSIYALARI OLISH UCHUN QO‘LLANILADIGAN INGREDIYENTLAR XOSSALARI

[1]V.N.Jurayev, [2]A.S.Ibodullayev, [3]S.M.Turabjonov, [1]D.A.Jadilova

[1]Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali

[2]Toshkent davlat transport universiteti

[3]Toshkent davlat texnika universiteti

ANNOTATSIYA: Eskirgan rezina-texnika buyumlari va shinalarni mexanik kuchlar asosida maydalab o‘zgaruvchan ob-havo sharoitida ishlatiluvchi, polimer-bitum kompozitsiyalari olish uchun ko‘p funksiyali ingrediyentlar yaratilgan. Yaratilgan modifikator va ingrediyentlarning polimer-bitum kompozitsiyasini issiqqa, sovuqqa, ishqalanishga, cho‘zilishga, siqilishga chidamliligiga va reologik, texnologik, fizik-mexanik, dinamik xossalariga ta’siri aniqlangan.

Kalit so‘zlar: bitum, ingrediyent, gazopiroliz smolasi, uglerod saqlagan material, maydalangan shina kukuni, bazalt tolasi, bentonit gili, alkanolaminlar.

Bugungi kunda jahonda avtomobil yo‘llari va aerodromlarni qoplashda issiqqa, sovuqqa, egilishga, cho‘zilishga, ishqalanishga va dinamik kuchlarga bardoshli asfalt- bitum kompozitsiyalaridan foydalaniladi. Shu sababli polimer-bitum kompozitsiyalarini sovuqqa, issiqqa, egilishga, ishqalanishga, cho‘zilishga chidamliligini, xizmat qilish vaqtini oshirish maqsadida ularni texnologik, fizik-mexanik, dinamik xossalarini oldindan berilgan talab asosida strukturasini shakllantiruvchi ingrediyentlar yaratishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Shu sababli avtomobil yo‘llari, aerodromlarni qoplash va ularni xizmat qilish vaqtini oshirish uchun sovuqqa, issiqqa, egilishga, ishqalanishga, cho‘zilishga chidamli polimer-bitum kompozitsiyalarini tarkibini o‘rganish va ularni olish, yo‘llarga, aerodromlarga yotqizish texnologiyalarini ishlab chiqish, kompozitsiya tarkibiga kiruvchi tabiiy va sintetik polimerlar, organik va noorganik ingrediyentlarni tanlash, ularni modifikatsiyalashga modifikatorlar yaratish dolzarb hisoblanadi.

Respublikamizda so‘nggi yillarda xududiy yo‘llar va aerodromlarni tez o‘zgaruvchan ob-havodan kelib chiqib jahon standartlariga javob beruvchi asfalt-beton qoplamalari asosida ta’mirlash va ularni sovuqqa, issiqqa, ishqalanishga, cho‘zilish va egilishga chidamliligini oshirish borasida bir qancha samarali ishlar amalga oshirilmoqda. Bu borada mahalliy xomashyolar asosida avtomobil yo‘llari va aerodromlarni qoplash uchun Respublikamizda ob-havo tez o‘zgarishiga mos polimer-bitum kompozitsiyalarini olish va yotqizish texnologiyalarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu ish mahalliy xomashyolar asosida avtomobil yo‘llari, aerodromlar uchun polimer-bitum kompozitsiyalar yaratishda qo‘llaniladigan ingrediyentlarni olish va xossalarini aniqlash kabi masalalar yechimiga qaratilgan.

Ma’lumki Respublikamizning tez o‘zgaruvchan ob-havoga ega bo‘lib, tog‘li va cho‘l xududi yo‘llarida asfalt-beton qoplamalar tez ishdan chiqishiga olib keladi. Bunga sabab ularda qo‘llanilayotgan kompozitsiyaning asosi bo‘lgan bitumlarni sovuqqa va issiqqa chidamli emasligidir (1-jadval). Yo‘l bitumlari va ular asosida olingan yo‘l qoplamalarining issiqqa, sovuqqa va ishqalanishga chidamliligini oshirish uchun mahalliy xomashyolar asosida ingrediyentlar tanlanildi va ularni fizik-kimyoviy xossalari o‘rganildi.

1-Jadval

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

Yo‘l bitumlarining asosiy sifat ko‘rsatkichlari

Bitum markalari	Yumshash harorati H va Sh, °C	Muzlash harorati, Fraas, °C	Ignani kirish chuqurligi, 0°C, 0.1 mm	Ignani kirish chuqurligi, 25°C, 0.1 mm	Cho‘ziluvchanligi 0°C, sm	Cho‘ziluvchanligi 25°C, sm	Elastikligi 0°C, %	Elastikligi 25°C, %
BND 40/60	59,35	-22,4	12,5	40	7,6	24	21,05	33,3
BND 50/70	58,5	-24,8	31	50	10,4	30,7	5,7	18,6
BND 60/90	47	-15	20	61-90	3,5	55	4	13
BND 90/130	43	-17	28	91-130	4	65	-	-

Uglerod saqlagan material. Uglerod saqlagan material – mo‘rt, kul rang qo‘llansa hidga ega modda, metall qo‘shimchalari mavjud, uni sovugandan keyin dismembratorda maydalandi va granulometrik tarkibi aniqlandi. O‘rganishlar asosida uglerod saqlagan material zarrachalari 0,063 nm o‘lchamdagi fraksiyasi 63,0 %, 0,25 nm o‘lchamdagi fraksiyasi 24,0 %, 0,5 nm o‘lchamdagi fraksiyasi 9,0 % va 0,045 nm o‘lchamdagi fraksiyasi esa 3,0 % ni tashkil etishi va tarkibida mayin mayda birikkan metall zarrachalari mavjudligi aniqlandi.

Uning fizik xossalari sochma zichligi, kislotaliligi, namligi, zol miqdori o‘rganildi (2-jadval).

2-Jadval

Maydalangan uglerodli materialning fizik-kimyoviy xossasi

$\rho_{n,g}/sm^3$	rH	A^d, %	W^a, %
0,408 ± 0,02	6,5-5,4	22,70 ± 0,44	0,40 ± 0,05

Bu yerda: A^d – quruq massaning zollik darajasi, W^a – analitik namlik miqdori.

Uglerod saqlagan materialning tarkibida 88,24 % amorf uglerod, 7,59 % kalsit, 1,14 % rux oksidi, 1,21 % ankerit va boshqa komponentlardan iborat ekanligi rentgen tuzilish analizi orqali aniqlandi. Shu bilan birga, derivotografik usuli orqali uning termik turg‘unligi o‘rganildi va birinchi bosqich 150-640 °C harorat intervalida sodir bo‘ldi. Bunda massa yo‘qotishi 3,46 %, ikkinchi bosqich esa 650-900 °C harorat oralig‘ida sodir bo‘lib, bunda massa yo‘qotilishi 15,7 % tashkil etdi.

Uglerod saqlagan materialning tuzilishi uning tarkibidagi guruhlarni aniqlash uchun IQ-spektroskopik usulidan foydalanildi. Uning IQ-spektrida > 3600 sm^{-1} sohada juda kam intensivlik bilan yutilish chiziqlari kuzatildi. Bu holat ba’zi organik spirtlar, suv va nam havo qurum yuzasida adsorbsiyalanganini ko‘rsatdi. C≡C bog‘iga tegishli yutilish chiziqlari ham shu sohada va 2916 sm^{-1} maydonida juda kuchsiz yutilish chizig‘i bu $–CH_2$ - guruhiga tegishli bo‘lib, bundan tashqari uglevodorodlarning turlari hosil bo‘lgan qurumga yutilishi kuzatildi.

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

To‘yinmagan uglevodorodlar (-CH=CH-) guruhiga tegishli kam intensivlikka ega bo‘lgan yutilish sohalari odatda 693 sm^{-1}, 600 sm^{-1} sohalarda namoyon bo‘lgan, 2372 va 2345 sm^{-1} sohalarda -CH_2 va -CH_3 guruhlari uchun xos bo‘lgan yutilish chiziqlari, 1720-1684 sm^{-1} sohada aromatik uglevodorodlarga, 1458-1543 sm^{-1} sohada CH_3C-, $(CH_3)_2C$- guruhlariga, 1100-1000 sm^{-1} kenglikni $(SiO_4)^{4-}$ va SiO_2 larga xos yutilish chiziqlari va bu 800 sm^{-1} da ham tegishli yutilish chiziqlari paydo bo‘lgan. Avtomobil shinalariga to‘ldiruvchi sifatida oq - qurum n $SiO_2 \cdot nH_2O$ (BS-50) ishlatiladi, 400 sm^{-1} dan 500 sm^{-1} gacha bo‘lgan tebranishlar oralig‘ida esa metall oksidlarining Me-O yutilish chiziqlari kuzatildi. Demak uglerod saqlagan material polimer-bitum kompozitsiyasi uchun faol ingrediyent sifatida qo‘llanilishi mumkin.

Gazopiroliz smola. «Uz-Kor Gas Chemical» qo‘shma korxonasida yiliga 10 ming tonna tar-produkt (GPS – gazopiroliz smolasi) chiqindi sifatida hosil bo‘ladi, u qora rangli hidsiz qattiq modda (3-jadval).

3-Jadval

Gazopiroliz smolaning kimyoviy tarkibi

Uglerod soni	Alkanlar	Dienlar	Olefinlar	Sikloalkanlar	Arenlar	Σ
5	0,8	0,89	4,91	0,19	0	6,79
6	0,22	0,41	3,87	0,41	32,94	37,85
7	0,25	0,14	0,84	0,45	11,23	12,91
8	0,12	0,08	0,18	0,48	9,75	10,61
9	0,04	0,1	0,04	0,15	7,56	7,89
10	0,03	0,11	9,07	0,4	5,23	14,84
11	0,18	0,69	2,95	0	0,47	4,29
12	0	0,15	1,84	0	0	1,99
Σ	1,64	2,57	23,7	2,08	67,18	97,17

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki GPS ning tarkibi asosan tabiiy gazni pirolizi jarayonida hosil bo‘lgan alkanlar, dienlar, olefinlar, sikloalkanlar va arenlardan tashkil topgan, uning molekulyar massasi 1000-1200 atrofida erish harorati 180 ^oC.

Maydalangan shina kukuni. Ma’lumki eskirgan shinalarni qayta ishlatish muammosi hozirgi kunda dolzarbdir. Shuning uchun maydalangan shina kukunlarini polimer-bitum kompozitsiyalarida asosiy ingrediyent qilib tanlab olindi. (4-jadval). Jadvaldan ko‘rinib turibdiki tanlangan ingrediyentning xossalari kompozitsiyada ishlatish uchun yetarli va shu holatida ishlatishga tavsiya etildi.

4-Jadval

Maydalangan shina kukuni xossalari

Ko‘rsatgichlar nomi	Xossalari

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

Zarrachalar o‘lchami, mm	0,25 – 2,8
Zichligi, kg/m^3	1250 – 1256
Sochma og‘irligi, kg/m^3	430 – 435
Solishtirma yuzasi, sm^2/g	1100 – 2200
pH ko‘rsatgichi	7 – 8
Yog‘ shimishi, ml/100 g	92 – 105

Bazalt tolasi. Polimer-bitum kompozitsiyasining ishqalanishga chidamliligini va mashinalar to‘xtash joylarida qoplamaning surilishini oldini olish uchun bazalt tolalarini qo‘llash maqsad qilindi. Bazalt tolalarini ishlab chiqarish Respublikaning Olmaliq shahrida, Namangan va Jizzax viloyatlarida yo‘lga qo‘yilgan (5-jadval).

5-Jadval

Bazalt tolasi kimyoviy tarkibi

Bazalt tolasidagi moddalarning miqdori (%)											Umumiy miqdori (%)
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 FeO	CaO	MgO	R_2O	MnO	TiO_2	SO_3	Namligi	P.p.p.	
47,05	15,74	8,77	8,45	5,44	4,88	0,08	0,3	0,10	6,61	7,94	99,7

Bazalt tolasining uzunligi 5 mm gacha, uning diametri 0,01-0,1mm oralig‘ida. Egiluvchan, suyuq moddalarni yaxshi adsorbsiya qiladi va natijada elastikligi oshadi.

Bentonit gili. Qoraqalpog‘istonning Mo‘ynoq, To‘rtko‘l, Xo‘jako‘l, Qo‘shqonatov, Beltov, va Qoraterang konlarining bentonitli loyi o‘rganildi (6-jadval). Qoraqalpog‘istonning bentonitli loyi, suvli suspenziyaning pH qiymati 7-9 ga teng, yuza qismi yaltiroq qatlamlar bilan chegaralangan. Uning kimyoviy tarkibi bir nechta xarakterli xususiyatlarga ega, SiO_2 va Al_2O_3 orasidagi mol nisbati 4 dan 5 gacha (6-jadval).

6-jadval

Qoraqalpog‘iston bentonit gillarining kimyoviy tarkibi

№	Moddalar tarkibi	Bentonit gillarining tarkibi (%)					
		Muynoq (MB)	Turtkul (TB)	Xodjakul (XB)	Qushqonatov (KB)	Beltov (BB)	Qoratereng (KB)
1.	SiO_2	50,50	64,96	50,04	50,0	52,2	56,2

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

2.	Al_2O_3	17,00	12,70	16,76	13,5	15,7	16,8
3.	CaO	1,20	2,0	2,08	1,8	2,02	1,5
4.	Na_2O	5,06	0,28	2,48	1,8	2	3,02
5.	K_2O	0,27	0,13	1,22	1,03	1,10	0,3
6.	MgO	3,62	3,35	2,00	2,35	2,8	3,0
7.	Fe_2O_3	3,56	1,26	6,04	2,00	2,04	3,0
8.	FeO	0,13	0,10	0,07	0,12	0,11	0,9
9.	TiO_2	0,30	0,10	1,00	0,50	0,70	0,90
10.	CO_2	1,68	0,20	0,60	0,40	0,55	0,65
11.	SO_3	0,28	0,21	0,15	0,20	0,26	0,18
12.	H_2O^-	9,15	4,30	4,32	4,8	6,00	8,05
13.	H_2O	5,05	7,31	8,44	6,01	6,80	7,55
14.	Suvda eruvchan tuzlar	2,20	3,10	4,80	5,00	6,00	4,30

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, Qoraqalpog‘istonning deyarli barcha bentonitli loy konlarida temir, kalsiy, natriy, magniy, titan oksidlari bor, bular polimer-bitum kompozitsiyalarida struktura hosil bo‘lish jarayonini faollovchi modda sifatida ishlatildi.

Ikkilamchi alkanolaminlar. Bular gazni qayta ishlash sanoatida adsorbent sifatda ishlatilgan va chiqindi sifatida chiqadi. Ikkilamchi alkanolaminlarning fizik-kimyoviy xossalari gazlarni tarkibidagi nordon gazlarni absorbsiya qilishi hisobiga o‘zgargan, ya’ni qaynash harorati va qovushqoqligi oshgan, muzlash harorati esa pasaygan (7-jadval).

7-jadval

Ikkilamchi alkanolaminlarning fizik-kimyoviy xossalari

Alkanolamin eritmalari	Konsentratsiya		Qaynash harorati, °S, (180 kPa)	Muzlash harorati, °S	Qovushqoqligi (0 °S, 103 Pa*s)
	kmol/m³	%			
IMEA	2,5	65	123	-11	1,6
IDEA	2	71	124	-12	2,0
IMDEA	2	74	126	-14	2,9

IMEA-ishlatilgan monoetanolamin; IDEA-ishlatilgan dietanolamin; IMDEA-ishlatilgan metildietanolamin.

Uni tarkibi o‘rganilganda tabiiy gaz tarkibidagi nordon gazlardan (H_2S, CO_2, SO va ularning birikmalari) va tuzlardan iboratligi aniqlandi. Ikkilamchi alkanolaminlar tarkibidagi

www.wordlyknowledge.uz Volume: 1, Issue: 2, 2023

nordon gazlar birikmalarini inobatga olib ular polimer-bitum kompozitsiyasida strukturalanish jarayonida tezlashtirgichlar sifatida ishlatish mumkinligi uchun o‘rganib chiqildi. Ularni ishlatishdan oldin tarkibidagi suv chiqarib yuborildi.

Fosforli alkilamid yog‘ kislotasi. Paxta yog‘i chiqindisi asosida olingan fosforli alkilamid yog‘ kislotasini polimer-bitum kompozitsiyasida strukturalanishni tezlashtirish uchun ishlatildi. Fosforli alkilamid yog‘ kislotasining molekulyar massasi 1100-1200 ga teng. Uni tarkibini infraqizil spektroskopiya usuli bilan tahlil qilinganda, unda quyidagi 900, 1070, 1210, 1310 va 1370 sm^{-1}; 2360, 2930 va 3300 sm^{-1} yutilish chiziqlari kuzatildi: unda =CO, −N, ≡R=O, =O, =N−H guruhlarini borligini ko‘rsatadi. Bu guruhlardan ko‘rinib turibdiki fosforli alkilamid yog‘ kislotasini oltingugurtli vulkanlash sistemalarida tezlashtirgich sifatida ishlatish mumkin.

Oltingugurt. Neft va gazni qayta ishlash sanoati chiqindisi, polimer-bitum kompozitsiyasida strukturalovchi modda sifatida ishlatildi.

E*lastomerlar*. Izopren va butadienstirol elastomerlari polimer-bitum kompozitsiyasida elastiklikni va ishqalanishga chidamlilikni oshiruvchi ingrediyent sifatida foydalanildi.Tanlangan har bir ingrediyentni bitum kompozitsiyasining ma’lum xossalariga ta’siri o‘rganildi va olingan natijalar asosida optimal sharoiti tanlandi.

Ishda zamonaviy fizik va fizik-kimyoviy (IQ, reologik, termomexanik, optik mikroskopik) tahlillari, shuningdek olingan tajribaviy ma’lumotlarni statistik qayta ishlashning matematik usullardan foydalanildi.

Xulosa:

Neft-gazni qayta ishlash sanoati chiqindilari, eskirgan rezina-texnika buyumlari va shinalari asosida ko‘p funksiyali ingrediyentlarni xossalari o‘rganildi. Ularni qo‘llash orqali o‘zgaruvchan ob-havo sharoitida ishlatiladigan issiqqa, sovuqqa, ishqalanishga, cho‘zilishga va siqilishga chidamli polimer-bitum kompozitsiyalarini tarkibi olish va ularning texnologiyasini ilmiy asosi yaratilganligi bilan izohlandi. Ko‘p funksiyali ingrediyentlar kelgusida import o‘rnini bosadigan, raqobatbardosh, maqsadli, o‘zgaruvchan ob-havo sharoitida ishlatiladigan hamda berilgan struktura va xususiyatlarga ega bo‘lgan polimer-bitum kompozitsiyalar ishlab chiqarishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR:

1.Н.Н.Трофимов, М.З.Канович, Э.М.Карташов, В.И.Натрусов, А.Т.Пономаренко, В.Г.Шевченко, В.И.Соколов, И.Д.Симонов-Емельянов. / Физика композиционных материалов. М.: Мир, 2005, т.1,2. 130 с.

2. В.Г.Шевченко Основы физики полимерных композиционных материалов / Учебное пособие. Москва, 2010. 100 с.

3. M.A.Asqarov, I.I.Ismoilov. Polimerlar kimyosi va fizikasi / Darslik. Toshkent, “O‘zbekiston” nashriyoti. 2004. 416 b.

4. Краев, И. Д. Перспективы использования кремнийорганических полимеров при создании современных материалов и покрытий различных назначений / И. Д. Краев, О. В. Попков, А. Е. Сорокин, Г. Ю. Юрков // Труды ВИАМ: электронный научный журнал. - 2017. - № 12.

5. A.S. Ibadullaev, E.U. Teshabaeva, Juraev V.N. Создание и применение ингредиентов на основе местных природных ресурсов и отходов производств в

эластомерных композиционных материалах // журнал Химия и химическая технология, Ташкент, 2016. -С. 66-71.

6. Juraev V.N., Teshabaeva E.U., Akhmadjonov S.A. Phosphated alkhylamides of fat acids-effective accelerators of the of vulcanization by polyfunctional action for resin-textile materials // Europäische Fachhochschule. European Applied Sciences. Germany, 2016. -№ 3, -P.24-26.

7. Juraev V.N., Boborajabov B.N., Vapaev M.D., Ibadullaev A. Modification of bitumen bu waste of gas-processing, gaso-chemical and rubber industries // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. Austria, 2019. -№ 5-6, -P. 32-36.