

*M.T.Şərifova, E.M.Hacıyeva,
K.E.İbrahimov, S.L.Həsənov, Z.Ə.Aslanova
AR Elm və Təhsil Nazirliyi
Ekologiya və Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
Gəncə ş., Heydər Əliyev pr., 419
E-mail: sharifova54@mail.ru*

SƏNAYE VƏ MƏİŞƏT TULLANTILARINDAN PLASTİK ASFALT-BETON ALINMASININ TƏDQİQİ VƏ KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏYİNİ

Məqalədə göstərilib ki, doldurucu kimi alunitin emalından alınan qumlu fraksiya və modifikasiyaedici kimi polietilentereftalat əsaslı məişət tullantıları qarışığı asfalt-beton alınmasında istifadə olunmağa yararlıdırlar. Müxtəlif asfalt-betonların alınmasında kənardan xammal və materiallar gətirilməsinə ehtiyac olmadan yerli sənaye və məişət tullantılarından istifadə edilib. Qeyd olunan qarışıqdan hazırlanmış asfalt-betonlar keyfiyyət göstəricilərinə görə DÜİST 9128-84 tələblərinə cavab verir. Qərb regionunun sənaye və plastik məişət tullantılarının istifadə olunması iqtisadi səmərə verməklə yanaşı, regionda ətraf mühitin sənaye və məişət tullantıları ilə çirklənməsinin qarşısını alaraq ekoloji durumu yaxşılaşdırır.

Açar sözlər: asfalt-beton, qumlu fraksiya, bitum, çınqıl

Giriş

Müxtəlif sənaye sahələrinin sürətlə inkişaf etməsi və məişətdə müxtəlif plastik qablaşdırıcı əşyaların sayının artması ilə əlaqədar olaraq xeyli miqdarda bərk halda tullantılar əmələ gəlir ki, bunlar da torpaq sahələrini tutmaqla yanaşı ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olurlar. Bərk halda olan tullantıların istifadə edilməsinin effektiv üsullarından biri də onların müxtəlif asfalt-beton alınmasında tətbiq edilməsidir.

Belə ki, asfalt-beton alınması yüksək tonnajlı olmasına görə problemin tezliklə həll edilməsinə imkan yarada bilər. Bu nöqteyi-nəzərdən respublikanın Qərb regionunun sənaye tullantılarından asfalt-beton alınmasında istifadə olunması imkanlarının tədqiq edilməsi aktual olmaqla günün tələblərinə cavab verir. Belə ki, tullantılardan istifadə edilməsi regionda ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaqla yanaşı böyük iqtisadi səmərə verir.

Sənaye tullantılarından istifadə edilməsi təkcə ətraf mühitin çirklənməkdən mühafizə etməsinə görə deyil, həmçinin azalmaqla olan faydalı qazıntı mənbələrinin tükənməsinin qarşısını almasına görə mühüm əhəmiyyət kəsb etməklə aktualdır. Odur ki, tullantisız texnoloji proseslərin yaradılması və bununla da yanaşı olaraq əmələ gəlmiş tullantılardan istifadə edilməsi texnologiyalarının işlənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Məlumdur ki, sənayenin sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq respublikanın Qərb regionunda 200 milyon tondan artıq bərk halda tullantı yığılmışdır ki, bunun da çox hissəsi alüminat tərkiblidir. Belə tullantı əmələ gətirən sənaye sahələrindən biri də daş karxanalarıdır [1].

Qırımaş, qum, mineral tozu və bitumun xüsusi hesablanmış nisbətdə və müəyyən temperaturda diqqətlə qarışdırıldıqdan sonra kipləşdirilməsindən alınan materiala asfalt-beton deyilir. Bitumun mineral tozu ilə qatışdırıldıqdan sonra alınan material isə asfalt maddəsi adlanır. Asfalt yapışdırıcı maddəsinə qum əlavə etdikdə asfalt məhlulu alınır. Tərkibindən, texnoloji xassələrindən və istifadə olunan materialların xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlif növ asfalt-betonlar vardır [2].

İstifadə olunan bitumun özlülüyündən, qarışığa qoyulan temperaturdan və sıxlığından asılı olaraq asfalt-beton üç növə bölünür:

Qaynar asfalt-beton qarışıqlarını hazırlamaq üçün БНД-90/130, БНД 60/90 və БНД - 40/60 markalı özlü bitumlar tətbiq olunur və 120-1600C –də yol örtüyünə qoyulur.

İsti asfalt-beton qarışıqlarını hazırladıqda БНД -200/300 və БНД -130/200 markalı özlü yol bitumları və ya БГ-130/200, СГ-130/200 markalı maye bitum işlənir və 80/1300C-də yol örtüyünə qoyulur.

Soyuq asfalt-beton qarışıqları СГ-70/130, МГ-70/130 markalı maye bitumlardan 90-1100C temperaturda hazırlanır və 5-400C də yerə qoyulur.

İstifadə olunan mineral material dənələrinin iriliyindən asılı olaraq aşağıdakı asfalt-betonlar var:

iridənəli asfalt-beton - dənəsinin ən böyük iriliyi 40 mm -ə qədər;

orta dənəli asfalt-beton-dənələrinin iriliyi 20 mm-ə qədər;

qumlu asfalt-beton – dənələrinin iriliyi 5-mm-ə qədər;

xırda dənəli asfalt-beton - dənələrinin iriliyi 15 (10) mm-ə qədər;

soyuq asfalt-betona işlənən mineral materialın ən böyük iriliyi 15 mm dən artıq olmamalıdır [3].

Təyinatından və sıxlığından asılı olaraq qaynar və isti asfalt-betonlar - sıx (qalıq məsaməliliyi 2,5-5%) və məsaməli (qalıq məsaməliliyi 5-10%) olur.

Qumlu asfalt-beton qumdan, mineral tozundan və bitumdan ibarətdir. Plastik məişət tullantılarının həcmnin artması da əlavə ekoloji problemlər yaranmasına gətirib çıxarır. Tullantılardan istifadə edilməsinə dair tərəfimizdən çoxsaylı işlər aparılıb ki, onların nəticəsində regionda ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaqla yanaşı böyük iqtisadi səmərə verə biləcək [4, 5, 6].

Bu nöqtəyi-nəzərdən respublikanın Qərb regionunun sənaye və plastik məişət tullantılarından asfalt-beton alınmasında istifadə olunması aktual olmaqla günün tələblərinə cavab verir.

Təcrübi hissə

İşin aparılmasında məqsəd respublikanın Qərb regionunun sənaye və məişət tullantılarından müxtəlif növ plastik asfalt-beton alınmasında istifadə olunması imkanlarının tədqiq edilməsidir.

Alunitin emalından alınan qumlu fraksiya tullantısının optimal dənəvərlik tərkibinin seçimindən və yüksək məsaməli qumlu asfalt-betonlar üçün asfalt-beton qarışığında bitumun faiz nisbətinin təyin edilməsindən sonra, sınaqdan keçirmək məqsədilə asfalt-beton qarışığından nümunələr hazırlayırıq. Hesablamalar göstərir ki, yüksək məsaməli asfalt-betonlar hazırlamaqdan ötrü (1 sınaq) 52% alunitin emalından alınan qumlu fraksiya tullantısı, 40% çınqıl və 8% БНД 60/90 markalı bitum tələb olunur. Nümunə formasını doldurmaq üçün (1240 q) asfalt –beton qarışığı kütləsi lazımdır [7].

Sınaq 1. Alunitin emalından alınan qumlu fraksiya tullantısı $52\% - \frac{1240 \cdot 52}{100} = 644,8 \text{ qr}$

Çınqıl 40%- $\frac{1240 \cdot 40}{100} = 496 \text{ qr}$

БНД 60-90 markalı bitum kütləsi 8%, – $\frac{1240 \cdot 8}{100} = 99,2 \text{ qr}$

Doldurucunun fraksiyaları:

0,63mm -42 % - $\frac{644,8 \cdot 42}{52} = 520,8 \text{ qr}$

0,2 mm – 10% - $\frac{644,8 \cdot 10}{52} = 124 \text{ qr}$

Sınaq 2. Alunitin emalından alınan qumlu fraksiya tullantısı 50% – $\frac{1240 \cdot 50}{100} = 620$ qr

$$\text{Çınqıl 40\%} - \frac{1240 \cdot 40}{100} = 496 \text{ qr}$$

БНД 60-90 markalı bitum kütləsi 10%, – $\frac{1240 \cdot 10}{100} = 124$ qr-Tərkibində 12,4 qr (10%) PET-lı modifikator.

Qumlu fraksiya tullantısının fraksiyaları:

$$1,125\text{mm}-45\% - \frac{620 \cdot 45}{50} = 558 \text{ qr}$$

$$0,2 \text{ mm} - 5\% - \frac{620 \cdot 5}{50} = 62 \text{ qr}$$

Sınaq 3. Alunitin emalından alınan qumlu fraksiya tullantısı 50% – $\frac{1240 \cdot 50}{100} = 620$ qr

$$\text{Çınqıl 40\%} - \frac{1240 \cdot 40}{100} = 496 \text{ qr}$$

БНД 60-90 markalı bitum kütləsi 10%, – $\frac{1240 \cdot 10}{100} = 124$ qr -Tərkibində 12,4 qr (10%)PET,rezinli modifikator.

Qumlu fraksiya tullantısının fraksiyaları:

$$1,125\text{mm}-45\% - \frac{620 \cdot 45}{50} = 558 \text{ qr}$$

$$0,315\text{mm} -5\% - \frac{620 \cdot 5}{50} = 62 \text{ qr}$$

Texniki tərəzidə qumu fraksiyalarına görə çəkməklə, 160 °C temperatura qədər qızdırırıq. Qızdırılmadan sonra qumlu fraksiyaya 160°C temperaturda tələb olunan miqdarda (I sınaqda 99,2 qr, II və III sınaqda 124 qr) xüsusi qabda əvvəlcədən qızdırılmış БНД 60/90 markalı bitum əlavə edirik. Qarışıq əl üsulu ilə bütün dənələrin bitumla örtülməsinə və qabarcıqların yox olmasına qədər qarışdırılır.

Asfalt-beton qatışıqlarının fiziki-mexaniki xassələrini qarışıqın polad silindirik formada kipləşdirilməsindən alınan silindrik nümunələrdə təyin edirik.

Nümunin hazırlanmasında istifadə olunan qurğu qəlibdən, xüsusi altlıqdan və kipləşdirici yivli şampdan ibarətdir.

Qəlib diametri $110 \pm 0,5$ mm, hündürlüyü isə 65mm olan boş polad silindirdən ibarətdir.

Nümunələri hazırlamadan öncə formanı müsbət 90-100 °C-ə qədər qızdırırıq. Formanın dibinə süzgəc kağızından hazırlanmış diametri 10 sm olan dövrə yerləşdirilir və formaya əvvəlcədən çəkilmiş və qızdırılmış asfalt-beton qarışığı hissə-hissə doldurulur, birləşmək yolu ilə bərabər səviyyədə yayılır.

Bundan sonra forma daxili diametri 125 mm olan boş dəmir silindir, altlığın içərisinə salınır və kipləşdirici yivli şampın burulması yolu ilə sıxlaşdırılır. Nümunə qəlibdən 20-24 saatdan sonra basılıb çıxarılır .

Alınmış asfalt-beton nümunələrini hazırladıqdan 20-42 saat sonra sınaqdan keçiririk. Bu müddət ərzində həmin nümunələri 20 ± 2 °C temperatur şəraitində laboratorianın iş otağında saxlayırıq.

Aparılmış təcrübələrdən məlum olub ki, qumlu fraksiya tullantısı fraksiya, kimyəvi tərkiblərinə və fiziki-mexaniki xassələrinə görə asfalt-beton alınmasında doldurucu kimi yararlıdır.

Doldurucunun və modifikatorun birgə istifadəsindən hazırlanan qarışıqın kipləşdirilməsi nəticəsində alınan nümunələrin keyfiyyət göstəriciləri məlum hesablama üsulu ilə təyin edilib və orta nəticələr aşağıda göstərilən yekun cədvəllərdə DÜİST-lə müqayisədə verilib [7, 8, 9].

Cədvəl 1

Alunitin emalından alınmış qumlu fraksiya tullantısından, çınqıldan və sadə bitumdan alınmış plastik asfalt-betonun fiziki-mexaniki göstəriciləri (Sınaq 1)

Göstəricilərin adları	DÜİST 9128-84 Cədvəl 4, s. 5 [36]	Hesablamaların və sınaqların nəticələri
1	2	3
Asfalt-betonun həcm çəkisi, q/sm ³	-	2,30
Asfalt-betonun xüsusi çəkisi, q/sm ³	-	2,04
Asfalt-betonun mineral hissəsinin məsaməliliyi, % - lə	Çoxu-28	10
Asfalt-betonun su udması, % - lə	Çoxu-18	0,48
Asfalt-betonun şişməsi, % - lə	Çoxu -1-2	1,09

Cədvəl 2

Alunitin emalından alınmış qumlu fraksiya tullantısı, çınqıl və PET ilə modifikasiya olunmuş bitumdan alınmış plastik asfalt-betonun fiziki-mexaniki xassələrinin göstəriciləri (Sınaq 2)

Göstəricilərin adları	DÜİST 9128-84 Cədvəl 4, s. 5 [36]	Hesablamaların və sınaqların nəticələri
1	2	3
Asfalt-betonun həcm çəkisi, q/sm ³	-	2,14
Asfalt-betonun xüsusi çəkisi, q/sm ³	-	2,08
Asfalt-betonun mineral hissəsinin məsaməliliyi, % - lə	Çoxu-28	11
Asfalt-betonun su udması, % - lə	Çoxu-18	0,82
Asfalt-betonun şişməsi, % - lə	Çoxu -1-2	1,93

Cədvəl 3

Sınaq 3: Alunitin emalından alınmış qumlu fraksiya tullantısı, çınqıl və PET, rezin modifikatoru ilə modifikasiya olunmuş bitumdan alınmış asfalt-betonun fiziki-mexaniki göstəriciləri

Göstəricilərin adları	DÜİST 9128-84 Cədvəl 4, s. 5 [36]	Hesablamaların və sınaqların nəticələri
1	2	3
Asfalt-betonun həcm çəkisi, q/sm ³	-	2,23
Asfalt-betonun xüsusi çəkisi, q/sm ³	-	1,98
Asfalt-betonun mineral hissəsinin məsaməliliyi, %-lə	Çoxu-28	10
Asfalt-betonun su udması, %-lə	Çoxu-18	0,76
Asfalt-betonun şişməsi, %-lə	Çoxu -1-2	0,73

Nəticə

Aparılan tədqiqat işində Qərb regionunun sənaye tullantısı olan (alunitin emalından alınan) qumlu fraksiya və plastik məişət tullantılarından istifadə etməklə asfalt-beton alınması imkanı tədqiq edilib.

Doldurucu kimi istifadə olunan qumlu fraksiya tullantısı əsasında DÜİST 9128-84 tələblərinə uyğun asfalt-beton nümunələri alınıb və onların yol tikintisində, şəhərlərin abadlaşdırılmasında istifadəsi tövsiyyə edilir.

Doldurucunun və modifikatorun birgə istifadəsindən hazırlanan qarışıqın kipləşdirilməsi nəticəsində hazırlanan nümunələrin keyfiyyət göstəriciləri məlum hesablama üsulu ilə təyin edilib və alınan nəticələrin DÜİST-in tələblərinə uyğunluğu müəyyənləşdirilib.

ƏDƏBİYYAT

1. Тагиев Н.М., Исмаилов Ч.Г., Аскеров К.А. Охрана окружающей среды и паспортизация промышленных отходов Зап.Рег.Изд. Элм, Баку, 1988. с. 33.
2. Джабраилова М.Х. Влияние полимерных добавок на дорожный битум. Вестник магистратуры. №5-6(116) 2021, с. 66-67.
3. Горчагов Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. Москва Стройиздат, 1986, с. 550-554.
4. Модификатор битума для дорожного асфальтобетона Патент №RU 2701026C1 Шаховец С.Е. Бюл., №27, 24.09.2019.
5. Şərifova M.T., Nəciyeva E.M., İbrahimov K.E., Nəsenov S.L. “Alunitin emalından alınan qumlu fraksiya tullantısının asfalt-beton alınmasında doldurucu kimi istifadəsinin tədqiqi”. AMEA GB “Xəbərlər məcmuəsi” №2 (92), Gəncə, 2024, s. 57.
6. Şərifova M.T., İsmayılov Ç.H., İlyasova A.Q. Dekorativ qumlu asfalt-beton alınmasının tədqiqi. AMEA GB “ Xəbərlər məcmuəsi”, № 51, Gəncə, 2013, s. 47-50.
7. ГОСТ 12801-84. Смеси асфальтобетонные, дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Методы испытаний Изд. Стандартов, 1987.
8. ГОСТ 9128-84. Смеси асфальтобетонные, дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. Изд. Стандартов, 1986.
9. ГОСТ 9179-77. Известь строительная. Технические условия. Изд. Стандартов, 2001.

УДК 621.927.76

*М.Т.Шарифова, Э.М. Гаджиева,
К.Э.Ибрагимов, С.Л.Гасанов, З.А.Асланова
Институт Экологии и Природных Ресурсов, г. Гянджа
Министерства Науки и Образования АР*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИКОВОГО АСФАЛЬТ-БЕТОНА ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *РЕЗЮМЕ*

Ключевые слова: асфальт-бетон, песчаная фракция, битум, гравий

В статье показано, что песчаная фракция, полученная при переработке алунита (наполнитель) и смесь бытовых отходов на основе полиэтилентерефталата (модификатор) пригодны для использования в производстве асфальт-бетона.

Местные промышленные и бытовые пластиковые отходы использовались при получении различных асфальт-бетонов без необходимости импорта сырья и материалов из-за рубежа. Асфальт-бетон, изготовленный на основе указанной смеси, по показателям качества соответствует требованиям ГОСТа 9128-84. Использование промышленных и бытовых пластиковых отходов Западного региона позволит улучшить экологическую ситуацию за счет предотвращения загрязнения окружающей среды промышленными и бытовыми отходами, а также даст определённый экономический эффект.

*M.T.Sharifova, E.M.Hajieva,
K.E.Ibrahimov, S.L.Hasanov, Z.A.Aslanova
Institute of Ecology and Natural Resources, Ganja
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan*

RESEARCH OF PRODUCTION OF PLASTIC ASPHALT CONCRETE FROM
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL WASTE AND DETERMINATION
OF ITS QUALITY INDICATORS
SUMMARY

Key words: asphalt concrete, sand fraction, bitumen, gravel

In article has been showned that the sand fraction obtained during alunite processing as filler, as well as a mixture of household waste based on polyethylene terephthalate as the modifier, are suitable for use in the production of asphalt concrete.

Local industrial and household waste was used in the purchase of various asphalt concretes without the need to import the raw materials and materials from abroad. Asphalt concrete made on the basis of this mixture meets the quality requirements of SOCT 9128-84. The use of industrial and plastic household waste from the Western region will improve the environmental situation by preventing environmental pollution by industrial and household waste in the region, and will also provide economic benefits.

Daxil oldu: 04.04.2025-ci il