

### НОВЫЕ АСФАЛЬТОБЕТОНЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ.

Н. Мухаметгазы, М. Жамигат, К.А. Садыков

Научный руководитель: д.х.н., профессор Н.А. Бектенов.

АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова»,

Алматы, Республика Казахстан. E-mail: [bekten\\_1954@mail.ru](mailto:bekten_1954@mail.ru)

### NEW ASPHALT CONCRETE AND THEIR APPLICATIONS.

N. Muhametgazy, M. Zhamigat, K.A. Sadykov

Scientific adviser – Doctor of chemistry, Professor N.A. Bektenov

JSC "Institute of Chemical Sciences after A.B. Bekturov" Almaty,

The Republic of Kazakhstan. E-mail: [bekten\\_1954@mail.ru](mailto:bekten_1954@mail.ru)

***Abstract.** To solve the above problems, it is preferable to use local man-made materials – waste phosphate, petroleum and other industrial sectors of the Republic of Kazakhstan.*

*Road construction is one of the most material-intensive works that require the extension of the range of used binders and mixes, the main components of which can be varied technogenically.*

*Mineral raw materials for the construction of roads of local and Republican appointment is not always available. Use in road construction and mineral alternative cheap materials such as phosphate slag economic and ecological more efficient. The use of phosphorous slag for road construction Kazakhstan's economic benefits and will help solve the problem of recycling waste phosphoric industry. According to the latest published data in Zhambyl region are more than 10,707.49 ths. Tons of phosphorous slag and about 6032.14 thousand. Tonnes of waste Phosphogypsum.*

*In many industrial processes, there are benefits of microwave technology, which allows you to quickly heat the entire thickness of the material with a reduction in temperature gradients, and thus can reduce the processing time and save energy*

*Us in the laboratory received several types of asphalt concrete, including stone mastic asphalt. The filler they used phosphorous slag LLP "Kazphosphate" (NDFS) of Zhambyl region. To improve the adhesion properties was applied microwave radiation (microwave). The modified bitumen 60/90 was used as binders. To keep the bitumen from dripping, as stabilizing additive used shredded cardboard.*

*It should be noted that most used additives and modifiers for bitumen are expensive. Although, their use and a minor content in the asphaltic concrete, leads to the final product more expensive.*

**Введение.** Дорога – это основной показатель экономического развития любого государства. Большая часть перевозки товаров и товарообмен осуществляется дорожным транспортом, особенно в Казахстане. Минеральное сырье для строительства дорог местных и республиканских назначений не всегда бывает доступным. Использование в дорожном строительстве альтернативных и дешевых минеральных материалов, таких как фосфорные шлаки, экономически и экологически эффективнее.

С 60-х годов XX века впервые в Германии были успешно использованы щебеночно-мастичные асфальтобетоны (ЩМА) на дорогах с интенсивным движением. Дорожные власти Германии, а также развитые европейские страны быстро приняли щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА) в качестве стандартного асфальтобетона из-за его высокой износостойкости, высокой прочности и шероховатости

для дорожного покрытия. Особенность щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА) от других бетонных материалов в том, что оно состоит из щебня плотных горных пород (до 80 %), наполнителя, битумно-вяжущего материала и специальной стабилизирующей добавки. В качестве стабилизирующих добавок используются в основном асбестовые и целлюлозные волокна.

Рядами авторов изучено потенциальное использование фосфорного шлака в качестве наполнителя для щебеночно-мастичного асфальтобетона, так как оно улучшает водостойкость асфальта и повышает устойчивость к разрушению. Как утверждают авторы, по результатам испытания оказалось, что фосфорный шлак гидрофобен и более стабилен при высокой температуре [1].

Практическая ценность возможности применения фосфорного шлака в качестве минерального компонента для асфальтобетонных смесей и получения на их основе высококачественного асфальтобетона для дорожного и аэродромного строительства в Казахстане описана в работе Л.И. Джулай [2].

Использование фосфорного шлака в дорожном строительстве Казахстана экономически выгодно и поможет решить проблему с утилизацией отходов фосфорной промышленности. По последним литературным данным в Жамбылской области находятся более 10 707,49 тыс. тонн фосфорных шлаков и около 6 032,14 тыс. тонн фосфогипсовых отходов [3].

Во многих технологических процессах есть микроволновые технологии, позволяющие осуществлять быстрый нагрев всей толщины материала со снижением температурных градиентов, и, как следствие – сокращать время обработки и снижение энергетических затрат [4-5].

Цель работы – разработка способа получения различных асфальтобетонов на основе промышленных отходов (фосфорные шлаки Новоджамбульского фосфорного завода). Изучение их физико-механических свойств для практического применения в дорожном строительстве.

**Экспериментальная часть.** Нами в лабораторных условиях получены несколько видов асфальтобетонов, в том числе щебеночно-мастичные асфальтобетоны (рисунок 1-2). В качестве наполнителя применялись фосфорные шлаки ТОО «Казфосфат» (НДФЗ) Жамбылской области. Для повышения адгезионных свойств применялись микроволновые излучения (СВЧ).

В качестве связующих материалов был использован модифицированный битум БНД 60/90. Для удержания битума от стекания, в качестве стабилизирующей добавки использовался измельченный картон. Физико-механические характеристики полученных асфальтобетонов представлены в таблице.



Рис. 1. Щебеночно - мастичный асфальтобетон



Рис. 2. Мелкозернистый асфальтобетон

Таблица

Физико-механические характеристики асфальтобетонов

Показатель	Образцы			ГОСТ 310115-2002
	1	2	3	
Предел прочности при 20 <sup>0</sup> С, МПа	2,8	3,1	3,5	не менее 2,2
Предел прочности при 50 <sup>0</sup> С, МПа	1,48	1,57	1,60	не менее 0,65
Коэффициент водостойкости	0,89	0,90	0,93	не менее 0,85

Нужно отметить, что большинство используемых добавок и модификаторов для битума являются дорогостоящими. Несмотря на их незначительное применение и содержание в составе асфальтобетона, это приводит к удорожанию конечного продукта. Используя местное, легкодоступное сырье, можно получить продукт, который соответствует требованиям Госстандарта, а также способствует утилизации отходов промышленности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Guoping Qian, Shiyao Bai, Suoji Ju, Tuo Huang // Laboratory Evaluation on Recycling Waste Phosphorus Slag as the Mineral Filler in Hot-Mix Asphalt // Journal of Materials in Civil Engineering. V. 25. July 2013.  
[http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0000770#sthash.IZX3hBrD.dpuf](http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000770#sthash.IZX3hBrD.dpuf)
- 2 Л.И. Джулай. Строительство асфальтобетонных покрытий с использованием фосфорных шлаков // Автореферат кандидата технических наук. – М.: 1984. – 223 с.
- 3 Суранкулов Ш.Ж. // Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке – инновационный потенциал будущего» г. Астана 2016. Т.1, ч.3. С.235-237.
- 4 В.В. Ядыкина, А.Е. Акимов, А.М. Гридчин. // СВЧ-активация битумов как способ повышения физико-механических и эксплуатационных параметров асфальтобетона // Строительные материалы. 2010. №5. С. 20-21.
- 5 Д.Л. Рахманкулов, С.Ю. Шавшукова, Р.Р. Даминев, И.Х. Бикбулатов. Микроволновое излучение и интенсификация химических процессов. М.: Химия, 2003. – 220 с.