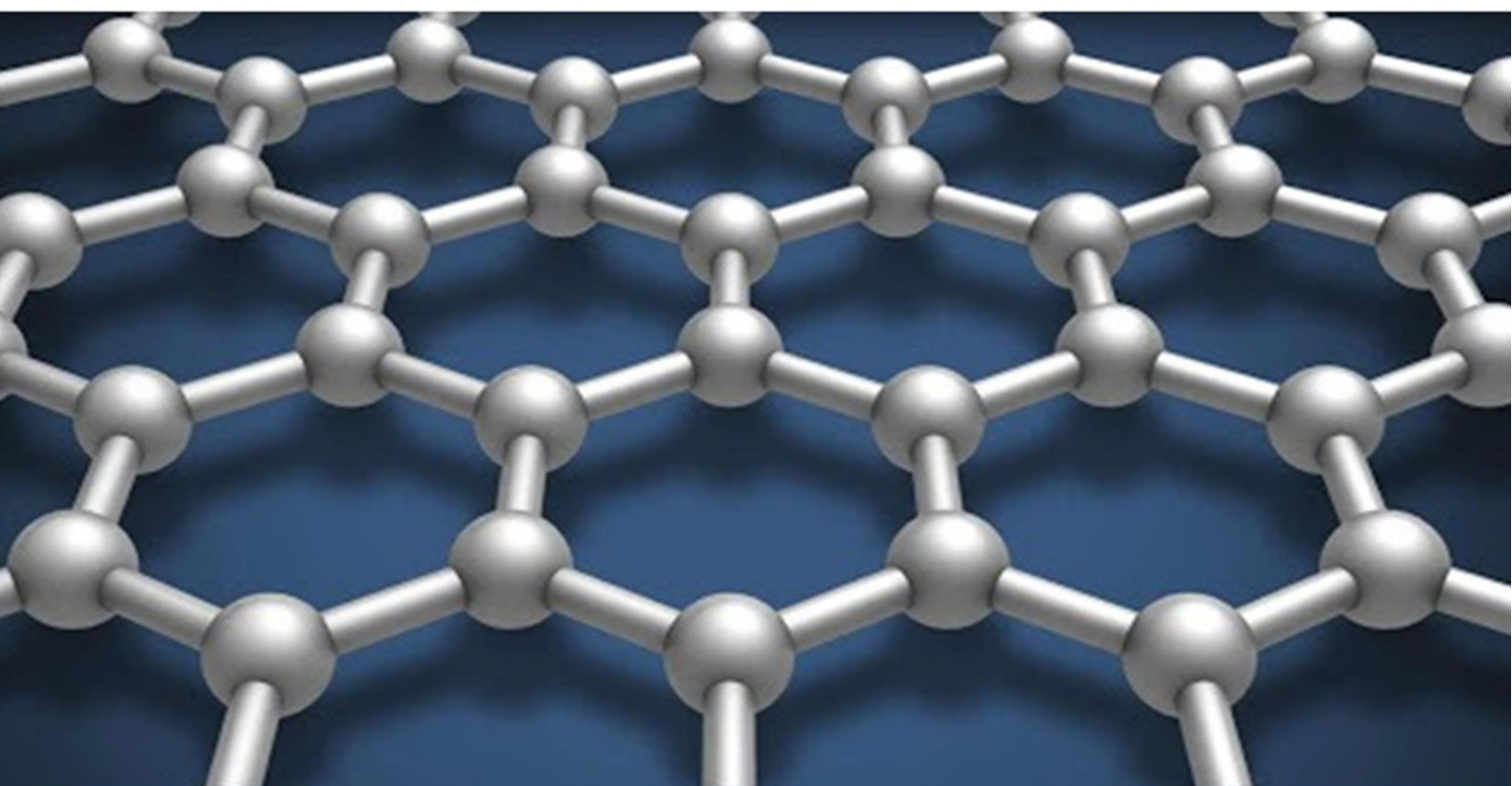


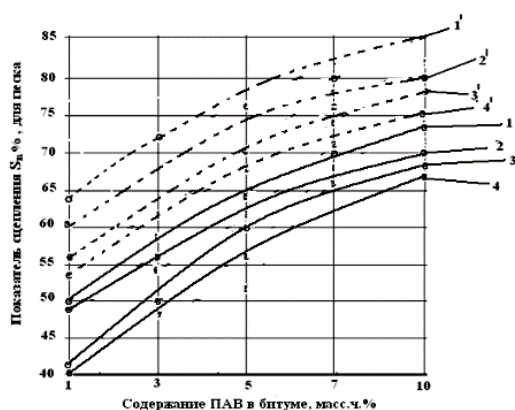
O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы



б)

1-1' - чиназский песок; 2-2' - язъяванский песок;
3-3' - янгирский песок; 4-4' - чирчикский песок;
- - - - - механоактивированные природные
пески; ——— неактивированные природные
пески

Рис-2. (а, б) Зависимость прочности сцепления (адгезии) битума от содержания ПАВ-комполит на основе вязкотекучей (а) и порошкообразной модифицированной (б) госсиполовой смолы (ПАВ-комполит) при наполнении битумной композиции различными природными песками

При введении вязкотекучей (а) и модифицированной порошкообразной госсиполовой смолы ПАВ-комполит (б) в битум от 1 % до 10 наблюдается увеличение прочности сцепления (рис. 2 а, б). Так, при введении неактивированных и механоактивированных природных песков, прочность сцепления увеличивается и находится в пределах от 34-41 % до 62-67 %, и от 41-56% до 70-78%, а с механоактивированными природными песками, прочность сцепления находится в пределах от 43-49 % до 71-75 % и 50-64% до 74-85%

соответственно. Как видно, прочность сцепления у композиций с механоактивированными природными песками в обоих случаях значительно выше. Введение ПАВ на основе вязкотекучей госсиполовой смолы (ГС) и модифицированной порошкообразной госсиполовой смолы (ПАВ-комполит) в битумную композицию, наполненную неактивированными и механоактивированными природными песками, значительно увеличивается прочность их сцепления. При этом существенное увеличение прочности сцепления наблюдается у битумной композиции, модифицированной порошкообразными госсиполовыми смолами и механоактивированными природными песками.

Вывод. Таким образом, проведенные исследования полифункциональных поверхностно-активных ингредиентов, таких как вязкотекучая и модифицированная порошкообразная госсиполовая смола ПАВ-комполит и кубовый остаток фурфуролового спирта, а также механоактивированные природные пески способствуют существенному улучшению предела прочности при сжатии, сдвиге и адгезионной прочности и водонасыщения, снижает набухание органоминеральной композиции за счет повышения физико-химического взаимодействия компонентов композиции, способствующих повышению деформационно-сдвигоустойчивости асфальтобетонной композиции и улучшению удобоукладываемости и уплотнения композиций при их покрытии на поверхности дорог, приводящих, в конечном итоге, к увеличению срока службы и долговечности автомобильных дорог.

Литература

1. Абед Н.С., Махкамов Д.И., Негматов С.С., Хусанов Н.С., Рахмонов Б.Ш., Иноятлов К.М. Асфальтобетонные композиционные материалы для покрытия автомобильных дорог. – Т., 2017. – 115с.
2. Негматов С.С., Собиров Б.Б., Иноятлов К.М., Салимсаков Ю.А. Композиционные асфальтобетонные материалы для покрытия дорог. –Ташкент, Узбекистан, 2012. - 7 с.
3. Прочность и долговечность асфальтобетона. /под ред. Ладыгина Б.И./, Минск, 1972.- 325 с.
4. Suss G., Karolewski U. Erhöhung der Anfangsgriffigkeit von Asphaltdeckschichten-Ergebnisse einer Pilotstudie // Asphalt. -1988.-№ 4.- S.
5. Махмудов Я. Исследование прочности и деформационной устойчивости асфальтобетонных покрытий при высоких температурах в условиях сухого и жаркого климата. Автореф. канд. техн. наук. М., 1973.
6. Молочников Л.С. Физическая химия в дорожном материаловедении.-Екат-г. Ред.изд. УГТУ.2005. 30с.
7. Семириков И.С. Физическая химия строительных материалов: Учебное пособие. – Екатеринбург. Ред.изд. УГТУ-УПИ. 2002. - 245с.
8. Руденская И.М., Руденский А.В. Реологические свойства битумов. М.: Высшая школа, 1967. -115 с.
9. Ковалев Я.Н. О требованиях к реологическим моделям дорожного асфальтобетона// Автомоб.транс. и дороги Мн.1979-вып. 6-С. 129-134.
10. Горшеница Г.И., Михайлов Н.В. Полимер битумные изоляционные материалы. М.:Недра, 1967. -240 с.
11. Почапский Н.Ф. Исследование прочности асфальтобетона в зависимости от минеральных составляющих, Труды ХАДИ, вып. 26, 1972
12. Грушко И.М., Королёв И.В., Борщ Г.М. и др. Дорожно-строительные

УПРУГО-ДЕФОРМАЦИОННО-СДВИГУСТОЙЧИВЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Махкамов Д.И., Негматов С.С., Абед Н.С., Солиев Р.Х., Ахмаджанов М.А., Нурхонов Д.Х.

Введение. На сегодняшний день во всем мире актуальной задачей является повышение долговечности автомобильных дорог, мостов и аэродромов за счет комплексной физико-химической модификации асфальтобетонных композиций с высокими значениями упруго-деформационно-сдвигустойчивости, деформационной трещиностойкости. Это порождает необходимость в проведении фундаментальных и прикладных исследований в области изучения физико-химических и прочностных свойств упруго-деформационно-сдвигустойчивых композиционных материалов для получения асфальтобетонных материалов для покрытий автомобильных дорог. [1-5]

Исходя из анализа существующих работ, следует отметить, что вопросы создания упруго-деформационно-сдвигустойчивых композиционных асфальтобетонных материалов для покрытий дорог с применением физико-химически модифицированных органоминеральных компонентов не до конца решены [6-7]. Это обусловлено, главным образом, недостаточностью проведенных исследований по улучшению адгезионной прочности, износо-, водо- и теплостойкости, упруго-деформационно-сдвигустойчивости существующих асфальтобетонных покрытий, по снижению разрушений и трещинообразований асфальтобетонных покрытий дорог, мостов и аэродромов, позволяющие повысить упруго-деформационно-сдвигустойчивые свойства, а также со сложностью комплексного изучения физико-химических, физико-механических и эксплуатационных свойств разрабатываемых композиционных асфальтобетонных материалов и покрытий на их основе [8-9].

Объект и методы исследования. Объектами исследования являются битумы БН60/90, БН40/60 [10-11], тонкоизмельченный резиновый порошок [12], тонкоизмельченные физически активированные природные пески, а также известь, вторичный полиэтилен, лигнин [12-14].

В работе использованы стандартные физико-механические методы исследования, в частности определение предела прочности при сжатии и сдвиге, глубины проникания иглы - пенетрация, прочности сцепления с бетоном, водопоглощения и других физико-механических показателей композиционных асфальтобетонных материалов в соответствии с требованиями, принятыми в СНГ ГОСТов

(ГОСТ-26589, ГОСТ-11506, ГОСТ-11501, 11507 и ТУ РУЗ 14.04.2004).

Результаты исследования и их анализ.

Исследованием установлено, что как по химическому, так и минералогическому составу барханные пески существенно отличаются от речных. С практической, особенно технологической точки зрения, важными свойствами природных песков являются их гранулометрический состав, насыпная и истинная плотность, удельная поверхность, а также шероховатость зёрен.

Были исследованы природные пески шести месторождений, которые различаются по своей природе: чирчикский и чиназский (речные), бозский, жамашуйский, язъяванский и янгиерский (барханные).

Необходимо отметить, что использование природных песков в таком естественном состоянии в асфальтобетонных покрытиях приводит к большому расходу вяжущего материала (битума) и увеличению себестоимости асфальтобетонных покрытий, а также к снижению их качественных показателей, как деформационно-сдвигустойчивость.

Кроме того, показатели предела прочности при сжатии и сдвиге в определенном значении уступают и не отвечают необходимым требованиям, которые предъявляются к асфальтобетонным покрытиям, используемым в наших климатических условиях.

В связи с этим, для сравнительного анализа влияния речных и барханных песков на свойства асфальтобетонной композиции и установления возможности их применения в качестве минеральных наполнителей для асфальтобетонных покрытий нами были проведены исследования физико-механических свойств разрабатываемой асфальтобетонной композиции с их использованием.

Исследованием установлено, что для получения асфальтобетонных композиций с прочностью на сдвиг 0,7-0,9 МПа в соответствии с ГОСТом требуется содержание битума не менее 20-25% в составе асфальтобетонной композиции, а это приведет к большому расходу битума и невыгодно для производства дорог.

Таким образом, анализируя современные достижения производства высококачественных асфальтобетонных композиций для покрытий асфальтобетонных дорог и на основе

полученных нами результатов, было предложено физико-механо-химически обработать органоминеральные ингредиенты при получении асфальтобетонных композиционных материалов перед с целью повышения их деформационно-сдвигоустойчивости.

Основную роль в физико-химической механике в области активации минеральных сырьевых ресурсов, применяющихся в создании различных композиционных материалов, играет механохимическая активация органоминеральных ингредиентов. Известно, что для механической активации минерального сырья в настоящее время применяются измельчители, в которых реализуется ударно-раскалывающий эффект.

Однако реализация ударно-раскалывающего эффекта для природных песков, в том числе барханных, нецелесообразно не только с точки зрения энерго- и трудозатрат, но и с позиции перерасхода вяжущих материалов для асфальтобетонных покрытий.

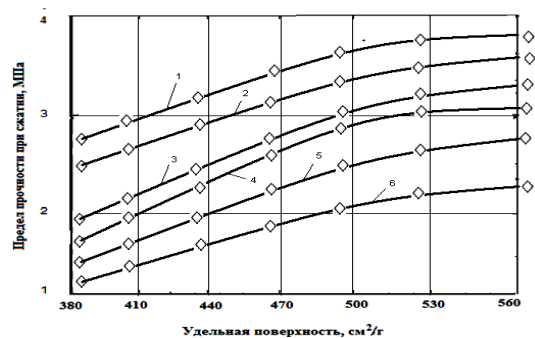
Проведенные нами поисковые работы и многочисленные эксперименты по механической активации барханных и речных песков показали, что таким оборудованием является дисмембраторный активатор, разработанный к.т.н. Н.С. Негматовым, спроектированный и созданный в ГУП «Фан ва тараккиёт», в котором реализуется ударно-раскалывающе-истирающий принцип измельчения.

Исследованием установлено, что для предела прочности при сжатии и сдвига композиций и оптимальным количеством загрузки дисмембратора является 3 кг в минуту, так как при такой нагрузке наблюдается наиболее высокая дисперсность и удельная поверхность песков.

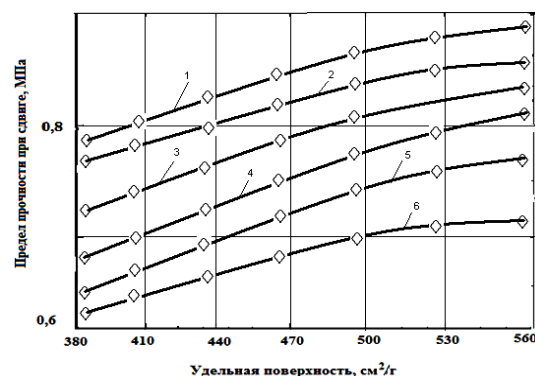
Механизм механоактивации при обработке минералов и природных песков в дисмембраторной установке происходит следующим образом. При ударно-истирающем режиме обработки активация происходит в основном за счёт образования новых поверхностей с незначительным изменением гранулометрического состава, а при обработке в ударно-раскалывающе-истирающем режиме активация происходит как за счёт изменения гранулометрического состава, так и за счёт обнажения новых поверхностей.

Исходя из этого, нами было исследовано влияние механоактивации на прочностные показатели асфальтобетонных покрытий. А прочностные свойства асфальтобетонной композиции, в свою очередь, существенно

зависят от гранулометрического состава и, соответственно, от удельной поверхности минеральных порошковых материалов.



а)



б)

- 1 - чиназский; 2 - жамашуйский;
3 - язьяванский; 4 - бозский; 5 - янгиерский;
6 - чирчикский

Рис 4. Зависимость предела прочности при сжатии (а) и сдвиге (б) асфальтобетонных композиционных материалов от значений удельной поверхности частиц механоактивированных природных песков

В связи с этим, были исследованы зависимость предела прочности при сдвиге и сжатии от значения удельной поверхности частиц песка при их механоактивации и влияние механоактивации на прочность асфальтобетонных покрытий при сдвиге (рисунок 4 а, б).

Как видно из хода кривых рисунка 4 (а, б), при использовании во всех композициях механоактивированного песка из-за увеличения удельной поверхности их частиц наблюдается повышение прочности при сжатии и сдвиге асфальтобетонных покрытий, и максимальное увеличение наблюдается при значении удельной поверхности 550 см²/г.

Вывод. Таким образом, введение в состав композиций механоактивированных песков, как речных, так и барханных, позволило повысить прочностные свойства, особенно прочность на сдвиг и сжатие, деформационно-сдвигоустойчивость разрабатываемых композиций для асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

M.M. Suleimanov, M.U. Nosirov, F.N. Ernazarov, M.S. Payzullakhanov, O.R. Parpiev, J.Z. Shermatov, M. Pecherskaya. Ceramic porous absorber for a hydrogen storage.....	3
D.M. Tog‘aymurodova, O.S. Maksumova. Diatsetat sellulozani N-morfolin 3-xlor izopropil akrilat bilan modifikatsiyalash.....	5
А.П. Бектурсынова, З.К. Джуманазарова. Координационные соединения нитрата бария с бензамидом и ацетамидом	8
З.К. Джуманазарова, Ш.А. Кадилова, Н.Т. Каттаев. Комплексные соединения нитрата стронция с аминами	11
З.К. Джуманазарова, Ш.А. Кадилова, Н.Т. Каттаев. Координационные соединения нитратов магния и кальция с формамидом и карбамидом.....	14
М.Х. Иногамова, С.С. Негматов, Д.Н. Раупова, Х.Ю. Рахимов, Д.Х. Мусабеков. Исследование влияния деэмульгатора на процесс разделения водонефтяных эмульсий.....	18
Д.А. Гафурова, Д.Н. Шахидова, Б.Т. Орзикулов, С.М. Икрамова, Н.М. Карабаева. Комплексообразующий ионит на основе полиакрилонитрила.....	20
А.А. Раҳмонқулов, Ж.О. Овлаев, Р.Т. Рузиев. Полиэтиленга модификаторнинг ўзаро таъсирини яхшилайдиган матрица қўшимчаларни киритиш ва фуллерен C ₆₀ модификацияси	23
Ж.Р. Тилаков, А.Ш. Хусенов, Г. Рахманбердиев, К.С. Ибрагимова, Т.А. Нишинов. Синтез полимерных комплексов на основе карбоксиметилинулина.....	25
D. Suyarova, Sh. Beknazarova, U. Abduraxmanova. Kadmiy xloridni glitserizin kislotasi bilan olingan kompleksini fizik-kimyoviy tahlili.....	28

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

I.I. Xudoyberdiyev, N.Q. Xodjayeve, M.A. Maxkamov, J.F. Sharipov. Polianilin va nio asosida kompozitsiyalarning elektrofizik xossalarini tadqiq qilish.....	31
М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова, М.С. Шодиева. Матоларга гул босиш учун елимловчи композициялар хоссалари	34
A.X. Axmedov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Olein-palmitin plastifikatsiyasi rezina qorishmalarida fizik-mexanik xossalari o‘rganilganligi.....	37
Ш.Н. Турахужаева, Х.К. Тожибоев, Н.Д. Тураходжаев, А.М. Абдувалиев, Х.З. Абдурахмонов, И.А. Носирхужаев, А.Н. Турахужаева. Исследования по определению оптимального режима при плавке алюминиево-литиевых сплавов.....	40
А.А. Тургунов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, Р.Х. Солиев. Изучение взаимосвязи между фазовой структурой и физико-механическими свойствами смесей-полимер-полимерных композиций.....	41
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Б.Т. Джабаров, Д.Н. Ходжаева. Влияние магнитного поля и содержания наполнителей на электрофизические свойства композиционных полимерных материалов.....	44
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Б.Т. Джабаров, Ш.А. Бозорбоев. Создание электроизоляционных композиционных материалов путем регулирования их электрофизических и физико-механических свойств.....	48
С.С. Негматов, З.А. Азизов, Н.С. Абед, Р.Х. Солиев. Исследование физико-механических свойств термопластичных полимеров и характеристики органоминеральных наполнителей для разработки антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов, работающих при контактом взаимодействии с хлопком-сырцом.....	52
Д.И. Махкамов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Р.Х. Солиев, М.А. Ахмаджанов, Д.Х. Нурхонов. Физико-химические и механические свойства упруго-деформационно-сдвигоустойчивых композиционных асфальтобетонных материалов и покрытий для автомобильных дорог	56
Д.И. Махкамов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Р.Х. Солиев, М.А. Ахмаджанов, Д.Х. Нурхонов. Упруго-дф-сдвигоустойчивые композиционные асфальтобетонные материалы для покрытий автомобильных дорог..	59
N.B. Xolmirzayev, N.I. Sadikova, Z.B. Nurdinov, O.Ch. Yo‘ldoshev, I.S. Nosirxo‘jayev. Ti elementining 35XГCЛ markali po‘lat qotishmasining yeyilishbardoshlik xossasiga ta’siri.....	61
Ф.Х. Нормаматов. Реологические свойства суспензии и растворов, образующихся при получении нитрата калия и хлорида аммония при конверсии хлорида калия с нитратом аммония.....	64
У.Н. Шабарова. Куяқлаштирувчи композицияларнинг эксплуатацион, физик-механик ва колористик хоссалари.....	67
Н.З. Худайкулов. Анализ истираемости сварочных агломерированных флюсов.....	70