

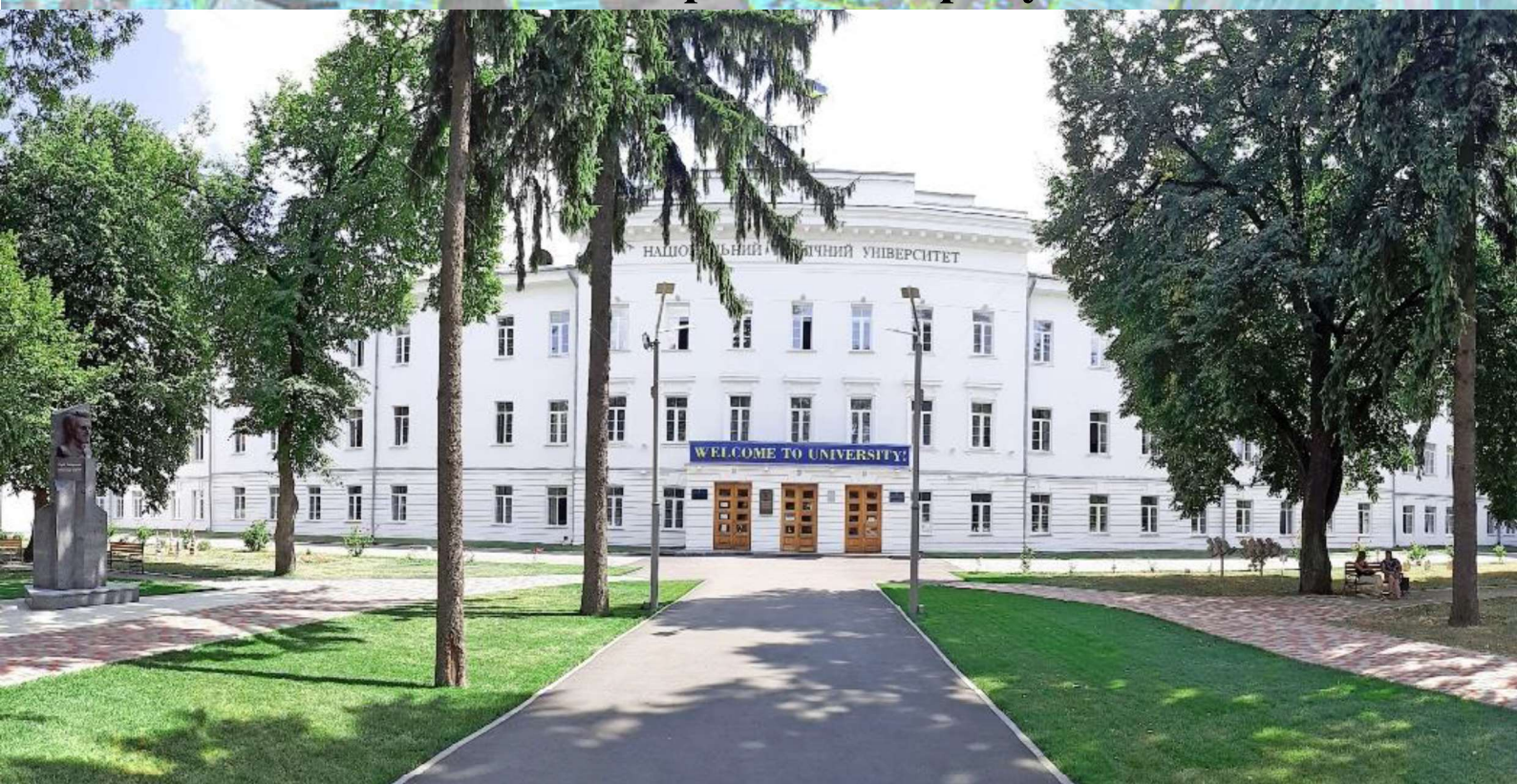
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**



ПЕРСПЕКТИВИ ІНСТИТУЦІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської науково-практичної конференції**

15 – 16 березня 2018 року



ПОЛТАВА 2018

Міністерство освіти і науки України

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

Львівський національний аграрний університет

Головне управління Держгеокадастру у Полтавській області

ДП «Полтавський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою»

Полтавський відділ комплексного проектування ДП «Укрдіпродор»

Полтавська гравіметрична обсерваторія інституту геофізики

НАН України імені С. І. Субботіна



ПЕРСПЕКТИВИ ІНСТИТУЦІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ

Збірник матеріалів

Всеукраїнської науково-практичної конференції

Полтава 2018

Перспективи інституціонального розвитку земельних відносин в Україні: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (15 – 16 березня 2018 року). – Полтава: ПолтНТУ, 2018 – 189 с.

Редакційна колегія:

Сівіцька С.П., к.е.н., доцент, проректор з наукової та міжнародної роботи ПолтНТУ;

Нестеренко М.П., д.т.н., професор, декан будівельного факультету, ПолтНТУ;

Шарий Г.І., д.е.н., доцент, завідувач кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель ПолтНТУ;

Кошкалда І.В., д.е.н., професор, завідувач кафедри управління земельними ресурсами та кадастру Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва;

Сохнич А.Я. д.е.н., професор, завідувач кафедри управління земельними ресурсами Львівського національного аграрного університету;

Чувпило В.В., к.держ.упр., начальник Головного управління Держгеокадастру у Полтавській області;

Фесак С.А., к.держ.упр., в.о. директора ДП «Полтавський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою»;

Лубков М.В., д.ф.-м.н., директор Полтавської гравіметричної обсерваторії інституту геофізики НАН України імені С.І. Субботіна;

Клепиця О.О., начальник Полтавського відділу комплексного проектування ДП «Укрдіпродор»;

Єрмоленко Д.А., д.т.н., доцент кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель ПолтНТУ;

Тимошевський В.В., к.е.н., доцент кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель ПолтНТУ;

Литвиненко Т.П., к.т.н., доцент кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель ПолтНТУ;

Ільченко В.В., к.т.н., доцент кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель ПолтНТУ.

СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ТЕПЛОГО АСФАЛЬТОБЕТОНУ

Мова йде не про теплий асфальтобетон, який готують на малов'язкому бітумі (наприклад, на «рідкому» марки БНД 130/200 - БНД 200/300 або «розрідженому» в'язкому бітумі) [1-2], а про зовсім нову технологію, в яких використовується такий же в'язкий бітум або полімерно-бітумне в'язуче, як і в гарячих сумішах. Така технологія було вперше запропоновано в кінці 1990-х і в останні роки все більше впроваджуються і вдосконалюються в усьому світі.

Гарячі асфальтобетонні суміші готують на в'язких бітумах і зазвичай готують при температурі 140-170°C. У цьому діапазоні температур кам'яний матеріал є сухим (температура може досягати 190-200°C) і в'язкість бітуму знижена до такого рівня, при якому він покриває щебінь, і суміш є досить рухомою й зручною для її рівномірного перемішування і подальшого переміщення в накопичувальний бункер. Суміші на в'язких бітумах, модифікованих добавками полімерів або гуми, іноді готують і при більш високій температурі. Верхня межа температури нагрівання асфальтобетонної суміші обмежуються внаслідок інтенсивного окислювального старіння в'язучого при підвищених температурах. Гарячу асфальтобетонну суміш укладають і починають ущільнювати при 120-150°C, коли вона ще рухлива (тобто має незначний опір зрушенню), а завершують укочування при температурі не нижче 80°C. При запасі 10-15°C мінімальна температура закінчення укатки перевищує ту найбільшу температуру, яку може мати поверхня дорожнього покриття спекотного літнього дня. Формування структури гарячого асфальтобетону після закінчення його ущільнення вважається в основному завершеним.

Теплі асфальтобетонні суміші традиційно [2] готували на бітумах зниженої в'язкості або рідких і укладали при 40-80°C (іноді до 100°C). Такий асфальтобетон після ущільнення і охолодження суміші зазвичай не набирав проектної щільності і міцності, і його подальше формування, що супроводжувалося випаровуванням легких фракцій з одночасним доущільненням під дією транспортних засобів, відбувалося ще протягом декількох тижнів. На цій завершальній стадії рівність дорожнього покриття найчастіше погіршувалася. Такі суміші, які називались «plant mixes», застосовували з 1920-х і в США, але згодом від них відмовилися, оскільки необхідність забезпечення високої щільності асфальтобетону до відкриття руху по дорозі стала очевидною [3].

Холодні асфальтобетонні суміші готують на рідкому бітумі або бітумної емульсії на дорозі, в пересувному або в стаціонарному змішувачі (в останньому випадку температура в'язучого становить 20-50°C (може

досягати 50-70°C), а кам'яного матеріалу – 50-100°C) і укладають при температурі навколишнього повітря не нижче 10-15°C. Оскільки структура холодного асфальтобетону формується повільно, тому вони зберігаються досить довго без злежування і використовуються на покриттях з малою інтенсивністю руху або для ремонту. Останнім часом в Європі й США з'явилися нові технології, що дозволяють знизити температуру перемішування асфальтобетонної суміші WAM (Warm Asphalt Mixture - теплі асфальтобетонні суміші) на в'язкому бітумі на 20-40°C в порівнянні з традиційним гарячим асфальтобетоном, приготованим на тих же бітумах, без погіршення міцності покриття. Це досягається за рахунок відносно нових фізико-хімічних ефектів, що призводять до зниження опору зрушення суміші під час її приготування і укочування. Звичайний діапазон температур приготування таких сумішей 105-125°C. Їх застосування дозволяє знизити енерговитрати, зменшити викиди забруднюючих речовин в атмосферу і запах, який супроводжує укладання гарячої асфальтобетонної суміші, знизити інтенсивність старіння в'язучого, збільшити радіус візки і продовжити будівельний сезон.

У 1950-60-х літр бензину коштував 7 копійок в СРСР і 8 центів в США, а політики були поглинені холодною війною, мало цікавилися охороною навколишнього середовища і ще не надумали проблеми глобального потепління. У той час зниженням температури приготування та укладання асфальтобетонних сумішей займалися, в основному, з метою збільшити відстань перевезення суміші або продовжити будівельний сезон [2].

Проте, саме тоді з'явилися передумови для розробки в кінці 1990-х нових технологій теплового асфальтобетону, але вони виникли під впливом інших обставин. У штаті Айова мало міцних кам'яних матеріалів для дорожнього будівництва і широко поширені лесові ґрунти. У 1957 р професор університету Айова Csanyi L. запропонував застосовувати спінений бітум для зміцнення ґрунтів [4]. Справа в тому, що при зіткненні гарячого бітуму з невеликою кількістю води (кілька відсотків по масі бітуму) виникає безліч дрібних повітряних бульбашок, оточених тонкою бітумною плівкою. Виходить бітумна піна, обсяг якої приблизно в 10-20 разів більше обсягу власне бітуму, а її в'язкість менше, і тому спінений бітум набагато легше перемішати з ґрунтом або кам'яним матеріалом. Csanyi L. використовував для спінювання бітуму водяну пару тому, що в той час пар був на всіх асфальтобетонних заводах США і використовувався для підігріву бітуму. Новоутворена в вигляді піни малов'язка суміш гарячого бітуму, повітря і води добре покриває поверхню малих часток (навіть знаходяться при природній температурі і вологості) і після укочування дає щільний зв'язний матеріал. В кінці 1960-х австралійське відділення компанії Mobil Oil отримало права на цей винахід і змінило технологію. Замість пара гарячий бітум стали спінювати додаванням 1-2% холодної води в спеціальній розширювальній камері та використаний в 1970-х роках для отримання спіненого бітуму в 16 країнах Європи, Південній Африці, Канаді й частково США. Типовий час повернення спіненого бітуму до його звичайного стану –

період напіврозпаду піни – має порядок 10-20 секунд і може бути збільшено хімічними добавками. Цього часу достатньо для примусового змішування спіненого бітуму з кам'яним матеріалом або подрібненим матеріалом старого покриття. Так була розроблена технологія використання спіненого в'язучого, при якій це в'язучий спінюється до зіткнення з мінеральним матеріалом суміші. Надалі цю технологію стали широко використовувати для холодного ресайклінгу дорожніх покриттів на місці.

Приготування теплового асфальтобетону WAM має в більшості двохстадійний процес. На першій стадії кам'яний матеріал змішують з менш в'язким бітумом, що дає можливість домогтися огортання зерен і приготувати суміш із низькою температурою в порівнянні зі звичайною для гарячих сумішей. На другій стадії вводять більш в'язкий бітум у вигляді порошку, емульсії або піни. Ці бітуми підбирають так, щоб комбінована суміш мала властивості, близькі до таких для традиційної гарячої суміші даного мінерального матеріалу з в'язким бітумом. Натурні випробування показали, що більш практичним і економічним варіантом WAM є введення другої порції бітуму у вигляді піни. Суміш укладають і ущільнюють при температурах 80-90°C. Стверджується, що емісія двоокису вуглецю (CO₂) зменшується на 30% у зв'язку зі зниженням температури приготування суміші, а емісія пилоподібних забруднюючих речовин в атмосферу зменшується на 50-60% в порівнянні з виробництвом гарячої суміші. Перехід на технологію WAM не вимагає радикальної модифікації змішувального обладнання та механізмів для укладання і ущільнення. Технологія змішування трохи ускладнюється, але вартість в'язучого збільшується незначно, і щільна суміш не вимагає тривалого догляду, а її властивості дуже близькі до традиційного гарячого асфальтобетону.

Виробництво теплих сумішей WAM поки-що складає незначну частку від загального обсягу асфальтобетонних сумішей і період спостережень за їх поведінкою в експлуатації ще недостатній для твердого судження про їхні перспективи. Є цілий ряд незрозумілих питань щодо застосування WAM: процедура проектування складу і розрахункові характеристики для проектування дорожнього одягу; стійкість до утворення колії; водо- і морозостійкість. Для дослідження цих питань в 2008-2011 рр. в США проведені роботи по Національній кооперативній дослідницькій програмі NCHRP 09-47 «Інженерні властивості, емісія і поведінку покриттів з теплих сумішей в експлуатації» з обсягом фінансування 900 тис. дол.

Література

1. Радовский Б.С. *Технология нового теплового асфальтобетона в США* / Б.С. Радовский // *Дорожная техника*. – 2008. – С. 24-28.
2. Королев И.В. *Дорожный теплый асфальтобетон* / И.В. Королев. – К., Вища школа, 1975. – 156 с.
3. Oglesby C. *Highway Engineering* / C. Oglesby, R.G. Hicks. – New York, 1982. – 709 p.
4. Csanyi L.H. *Foamed asphalt in bituminous paving mixes* / L.H. Csanyi // *Highway Research Board Bulletin*. – 1957. – Vol. 10, No. 160. – p. 108 – 122.
5. Diefenderfer S. *Installation of warm mix asphalt projects in virginia* / S. Diefenderfer, K.K. McGhee, B.M. Donaldson // *Final report*. – 2007. – 34 p.