

Practical application of the modern REGULA 7517 complex in expert studies under various operating conditions confirms its high sensitivity, testifies to the high speed of operation, reliability, autonomy of the complex and wide temperature conditions of use.

The high efficiency of the non-destructive method of magneto-optical imaging makes it possible to consider it as one of the most promising methods in trace studies, as well as in materials science studies, where information on the state and structure of the surface and near-surface layers of metal objects is needed.

Key words: relief marking, restore of deleted marking, non-destructive method, magneto-optical imaging

DOI: <https://doi.org/10.33994/kndise.2021.66.56>
УДК 343.98

Олег Олексійович Посільський
кандидат хімічних наук,
завідувач відділу досліджень матеріалів, речовин та виробів
лабораторії криміналістичних видів досліджень

E-mail: o.posilskyi@kndise.gov.ua

Остап Сергійович Савенок
судовий експерт
відділу методичного забезпечення
лабораторії організації експертної діяльності

E-mail: ostap.savenok@kndise.gov.ua

Ігор Михайлович Чалюк
завідувачу відділу дослідження якості та вартості
дорожньо-будівельних робіт
лабораторії інженерно-технічних видів досліджень

E-mail: ihor.chaliuk@kndise.gov.ua

Інна Олександрівна Бурлака
судовий експерт четвертого кваліфікаційного класу відділу
матеріалів, речовин та виробів лабораторії
криміналістичних видів досліджень

E-mail: inna.burlaka@kndise.gov.ua

*Київський науково-дослідний інститут судових експертиз
Міністерства юстиції України*

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ОБ'ЄКТАХ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗРАЗКІВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СУДОВОЇ БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТА СУДОВОЇ ЕКСПЕРТИЗИ МАТЕРІАЛІВ, РЕЧОВИН ТА ВИРОБІВ

На основі експертної практики авторів, сформульовано алгоритм дій при дослідженні об'єктів вулично-дорожньої мережі в судовій експертизі. Такий алгоритм, на думку авторів, доцільно використовувати в судовій експертизі для підвищення ефективності роботи експертів.

Ключові слова: асфальтобетон, відбір асфальтобетону, лабораторні дослідження асфальтобетону, будівельно-технічна експертиза, експертиза матеріалів, речовин та виробів.

Постановка проблеми. Згідно вимог нормативної документації існує велика кількість показників, що вимірюються для асфальтобетону. Ці випробування слід обирати зважаючи на вид асфальтобетону та на поставлені завдання дослідження.

Сучасна експертна практика свідчить, що судова експертиза асфальтобетону хоч і покладається на методи досліджень зазначені в ДСТУ, але потребує їх оптимізації. Не менш важливим питанням в оптимізації роботи експертів є стадія, що передує дослідженню правильний відбір зразків для подальших досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує велика кількість питань пов'язаних з правильними дослідженнями асфальтобетонного покриття. Тему асфальтобетону розглядали В. С. Головченко, І. В. Копинець, Т. С. Малій, О. О. Горюн, О. В. Медвева, В. К. Жданюк, О. О. Макарчев, Р. Б. Шрестха, Д. Ю. Костін, О. О. Воловик.

В судовій експертизі дана тема розглядається вперше.

Мета дослідження. У статті, на основі аналізу експертної практики та нормативної документації визначено варіанти оптимізації роботи при відборі зразків асфальтобетону та його подальших лабораторних дослідженнях, які, на думку авторів, доцільно запровадити в практиці судової експертизи.

Викладення основного матеріалу. Проведення польових досліджень на об'єктах вулично-дорожньої мережі, регламентує методологію, послідовність і правила проведення обміру та відбору зразків дорожнього покриття для проведення лабораторних випробувань.

Основними етапами проведення досліджень на об'єктах вулично-дорожньої мережі є:

I. Підготовка до польових досліджень.

Даний етап передбачає збір та організацію вихідних даних про об'єкт дослідження, його місце розташування, види основних робіт що підлягають перевірки в межах польових досліджень.

II. Ідентифікація об'єкту на місцевості.

Для ідентифікації об'єкту на місцевості експерт повинен порівняти надану на дослідження проектну та виконавчу документацію з фактичними ознаками виконання робіт. Межі виконання робіт (влаштування покриття, влаштування бортових каменів, дорожніх знаків та інші) можливо ідентифікувати за наявними стилями ділянок, характерними пересіченням вулиць та примикань, а також наявністю пікетів та дорожніх знаків на об'єкті дослідження.

Під час проведення натурного обстеження об'єкту дослідження в разі відсутності графічної частини проекту або схем виконання робіт, необхідна присутність представників замовника та виконавця робіт чи інженера з технічного нагляду (інженера консультанта) для визначення меж виконання робіт на місцевості.

III. Огляд об'єкта дослідження з метою встановлення ознак та меж виконання робіт.

Під час натурального обстеження об'єкта дослідження проводиться його загальний огляд, встановлюються ознаки виконання робіт, наявність дефектів та відхилень від проектно-кошторисної та виконавчої документації.

Опис видів, протяжності та розмірів дефектів виконується з прив'язкою до пікетів або існуючого кілометражу дороги.

Слід зазначити, що огляд об'єкта дослідження повинен відбуватися за сприятливих погодних умов, за відсутності атмосферних опадів та снігового покриву, що не уможлиблює визначення межі, кромки та обсяги виконаних робіт. Температура навколишнього середовища повинна бути не менше +7 С. При використанні електронних технічних засобів (далекомірів, GNSS приймачів, квадрокоптерів) температура навколишнього середовища повинна бути не меншою за рекомендовану виробником застосованих приладів.

IV. Фіксація (фото-відео зйомка, топозйомка) виконаних робіт.

Фотофіксація об'єкту дослідження виконується для можливості отримання найбільш точного уявлення про нього з використанням прийомів орієнтуючої, оглядової, вузлової і детальної зйомки. Фотофіксація повинна містити загальні види об'єкту, локальні місця наявних дефектів та місця виконання робіт.

При фотозйомці бажано використовувати фотоапаратуру та відеозйомку гарної роздільної здатності. Крім того при можливості використовувати техніку з записом геолокації місця знімання для подальшого орієнтування.

Для більш детального та точного представлення про об'єкт, де виконувались будівельні роботи, рекомендується виконувати аерофотознімання.

V. Проведення обмірів обсягів виконаних будівельних робіт.

При дослідженні об'єкту необхідно вимірювати всі основні види виконаних робіт, які можливо перевірити під час натурального обстеження (площі покриттів доріг та тротуарів, кількість бортового каменю довжина розмітки та знаків та інше).

Також обміру підлягають окремі елементи будівництва, а саме: бортові камені, ФЕМ, каналізаційні люки, дощоприймальні колодязі та лотки,

дорожні знаки для встановлення їх відповідності проектній та кошторисній документації.

VI. Відбір зразків.

Детальний опис технології відбору зразків наведено в розділі 3 Методологія відбору зразків на об'єктах вулично-дорожньої мережі.

VII. Фіксація результатів проведених досліджень.

Після проведення натурного обстеження рекомендовано скласти відповідний протокол огляду об'єкта.

В якому слід зазначити:

- основні відомості про об'єкт дослідження;
- особи що були присутні під час обстеження;
- основні характеристики (пікетаж, або місце знаходження);
- схема ділянок об'єкту дослідження з зазначенням контрольних обмірів ширини та довжини;
- схема місць відбору зразків для визначення товщини покриття та фізико-механічних досліджень;
- місця наявних дефектів в виконаних роботах по влаштуванню ВДМ.

VIII. Проведення лабораторних випробувань.

Методологія відбору зразків на об'єктах ВДМ

Відповідно до п. 2.2. Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень на експерта покладається обов'язок забезпечити збереження об'єкта дослідження. За необхідністю повного або часткового знищення об'єкта дослідження або зміною його властивостей, експерт повинен отримати на це дозвіл від органу, який призначив експертизу.

В розділі 4 «Відбирання проб» ДСТУ Б.В.2.7-319 «Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Методи випробувань» зазначено, що для контролю якості асфальтобетону з конструктивних шарів дорожнього одягу відбирають проби у вигляді циліндричних кернів або вирубок прямокутної форми. Проби відбирають для шарів з сумішей асфальтобетонних гарячих, асфальтополімербетонних та щебенево-мастикових – не раніше ніж через 1 добу після їх влаштування, асфальтобетонних та асфальтополімербетонних холодних – не раніше ніж через 15 діб після їх влаштування.

Для відбирання проб з конструктивних шарів дорожнього одягу визначають ділянку не менше ніж 1,0 м від крайки покриття та не менше ніж 2 м від етикета. Відбір проб виконують на всю товщину шарів з бітумним в'язучим, які контролюють.

Вирубки прямокутної форми розміром не менше ніж 0,25 м x 0,25 м та не більше ніж 0,5 м x 0,5 м вирізають за допомогою наріжчика швів або мотоблоків з алмазним кругом. Циліндричні керни діаметром не менше ніж 100 мм висвердлюють за допомогою керновідбірника.

Розміри вирубки і кількість кернів, які висвердлюють з одного місця, встановлюють, виходячи з кількості зразків, які потрібні для випробувань.

Маса досліджуваного шару, відібраних на відстані не більш ніж 1 м один від одного паралельно осі дороги, повинна бути не менше ніж:
для асфальтобетону – 9 кг;

для асфальтополімербетону – 9 кг;
 для щебенево-мастикового асфальтобетону – 15 кг;
 для литого асфальтобетону – 9 кг.

Виходячи з експертної практики досліджень і напрацювань в напрямку з визначення якості влаштованого покриття та фактичних результатів відбору зразків, визначити необхідну кількість відібраного матеріалу в рамках польових досліджень дуже важко, оскільки не завжди фактична товщина покриття відповідає вимогам проекту.

Для проведення подальших лабораторних випробувань (фізико-механічних досліджень) експертам під час відбору необхідно забезпечити відбір достатньої кількості зразків (кернів) в залежності від фактичної товщини покриття та наявного розміру коронки керновідбірника.

Мінімальна кількість кернів з одного місця відбору із врахуванням фактичної товщини покриття, рекомендується відбирати відповідно до Таблиці 1.

Таблиця 1.

Фактична товщина досліджуваного шару	Для АСГ		Для ЩМА	
	Рекомендована кількість кернів*			
	Ø 100 мм	Ø 150 мм	Ø 100 мм	Ø 150 мм
від 3 см до 4 см	13	10	11	6
від 4 см до 5 см	10	7-8	8	4
від 5 см до 6 см	8	5-6	6	3
від 6 см до 7 см	7	5	5	3
від 7 см до 10 см	6	4	4	3

*у разі відбору крупнозернистого асфальтобетону, кількість кернів наведених в Таблиці 1 потрібно домножити на коефіцієнт 1,7. Це викликано тим, що для визначення вмісту в'язучого випалюванням об'єднана проба крупнозернистого асфальтобетону більша від проби дрібнозернистого і становить 2500±50 г та 1500±50 г відповідно (ДСТУ Б.В.2.7-316).

Товщину кожного шару проби і загальну товщину кожної проби вимірюють з точністю до 1 мм за допомогою штангенциркуля або металевої лінійки відповідно до ДСТУ ГОСТ 427.

Місце відбору зразків обирається експертом самостійно, дотримуючись основних рекомендацій:

місце відбору не повинно бути ближче 1 метру від краю та стику покриття;
 місце відбору виконується ближче до середини накату полоси.

Відбір кернів виконують на всю товщину покриття з подальшим поділом шарів в лабораторії. Дослідженню підлягають тільки ті шари кернів дорожнього покриття, щодо яких ставиться питання постанови / ухвали.

Для визначення товщини шарів, без необхідності проведення лабораторних фізико-механічних досліджень, необхідно провести не менше 3-х відборів на весь об'єкт дослідження.

Щодо визначення місць відбору вразі необхідності проведення лабораторних фізико-механічних досліджень необхідно дотримуватись наступних рекомендацій:

При площі покриття об'єкту дослідження ≤ 9000 кв. м.

Відібрати по одному керну на початку та кінці досліджуваної ділянки дороги для визначення товщини шарів покриття (виконання вимоги ДБН 2.3-4);

В довільному місці (на розгляд експерта) виконати відбір зразків у кількості необхідній для фізико-механічних досліджень (виконання вимоги п. 4.2 ДСТУ Б.В.2.7-319) не більше ніж 1 м. один від одного;

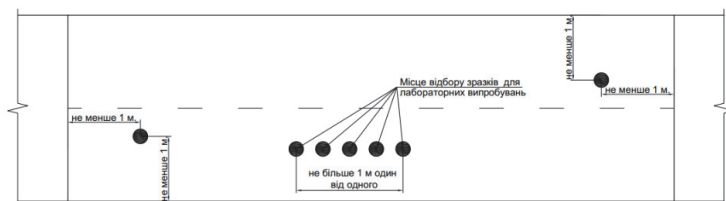


Схема 1. Приблизна схема відбору зразків на об'єкті площею ≤ 9000 кв. м.

Таким чином на об'єкті дослідження ≤ 9000 кв. м. необхідно визначити 3 місця відбору з них 1 місце відбору зразків для фізико-механічних досліджень, 2 для визначення товщини шарів.

При площі покриття об'єкту дослідження ≥ 9000 кв. м.

В довільних трьох або більше місцях за необхідності (на розгляд експерта) виконати відбір зразків (кернів) в кожному окремому місці у кількості необхідній для фізико-механічних досліджень (виконання вимоги п. 4.2 ДСТУ Б.В.2.7-319 не більше ніж 1 м. один від одного).

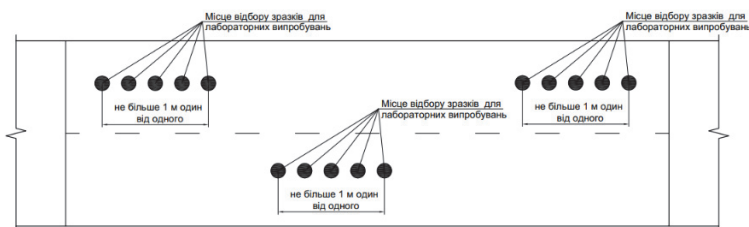


Схема 2. Приблизна схема відбору зразків на об'єкті площею ≥ 9000 кв. м.

Таким чином на об'єкті площею ≥ 9000 кв. м. необхідно визначити 3 місця відбору для фізико-механічних досліджень. В даному випадку визначення товщини шарів покриття вираховується як середнє значення отримане в результаті обміру отриманих зразків в кожному місці відбору. При необхідності кількість місць відбору може бути збільшена.

Враховуючи те, що в результаті відбору зразків в конструкціях покриттів залишаються отвори, а усунення даних пошкоджень жодним документом не регламентується, експерту необхідно у «клопотанні про дозвіл на

розкриття конструкцій» (що направляє замовнику експертизи) зазначити відповідний запис із застереженням про необхідність усунення таких пошкоджень із залученням сторонніх організацій.

Крім того, в клопотанні експерта необхідно зазначити про те, що після проведення досліджень з відібраними зразками (кернами) вони будуть знищені і не будуть повертатися разом із складеним Висновком.

Відбір кернів здійснюється спеціальним обладнанням – ручним або причіпним керновідбірником.

Послідовність операцій при відборі керна керновідбірником наступна:

Керновідбірник підводять до наміченого ділянки покриття, закріплюють коронку і запускають двигун.

Надають тиск охолоджуючої рідини для охолодження коронки та відкривають запірну арматуру для її подачі.

Коронку керновідбірника опускають на поверхню покриття і починають буріння. Для охолодження коронки і покриття, до місця буріння (під коронку) безперервно подають воду.

Поступово заглиблюють бурову колонку в покриття.

Відводять керновідбірник в сторону після закінчення буріння.

Перекривають подачу охолоджуючої рідини.

Виймають висвердлений керн з покриття спеціальними щипцями.

Після відбору зразків пробу (керн) ідентифікують, оформлюючи акт відбору проб. Проби відібрані в одному місці для фізико-механічних досліджень необхідно упаковувати разом в одній загальній упаковці або ідентифікувати відповідними написами (наприклад проба № 1.1, № 1.2, № 1.3.). написи бажано виконувати фарбою, що не змивається або коректором.

В акті вказують дату та місце відбору проби, вид проби (керн або вирубка), розміри і загальну товщину проби та визначають зчеплюваність між конструктивними шарами. Також кліматичну зону та тип асфальтобетону, що використовувався та згідно якого проводити дослідження.

Пробу упаковують в тару, яка запобігає її деформуванню та руйнуванню під час транспортування. На упаковці зазначають номер зразку.

Зберігання зразків до проведення лабораторних випробувань необхідно забезпечити в сухих провітрюваних приміщеннях без доступу прямих сонячних променів.

Зчеплюваність вважають задовільною, якщо при вилученні проби з покриття вона зберігає монолітність та не розділяється на окремі частини в місцях контактних поверхонь при ударі молотком масою 1 кг.

Товщину кожного шару проби і загальну товщину кожної проби вимірюють з точністю до 1 мм за допомогою штангенциркуля або металевої лінійки відповідно до ДСТУ ГОСТ 427.

Вимірювання товщини вирубки проводять на чотирьох протилежно розташованих торцевих поверхнях між верхньою і нижньою поверхнями проби або між межами шарів, якщо проба містить більше одного шару. Вимірювання висоти керна виконують на чотирьох протилежно розташованих бічних поверхнях циліндра, паралельних осі симетрії. Вимірювання

виконують у площині, перпендикулярній до верхньої площини проби. Для цього вирубку або kern встановлюють верхньою частиною на горизонтальну поверхню.

За результат визначення товщини шару приймають середнє з чотирьох вимірювань протилежно розташованих торців проби.

Лабораторні випробування

Основною метою відбору кернів є оцінка і контроль якості дорожніх робіт і матеріалів при влаштуванні асфальтобетонних покриттів.

Основні етапи проведення випробувань зразків:

- I. Фото упаковки, фото зразків (кернів або вирубок).
- II. Нумерація (маркування) об'єктів дослідження.
- III. Вимірювання товщини шарів кернів.
- IV. Механічне розділення кернів або вирубок на шари.
- V. Миття об'єктів і їх висушування до постійної маси.
- VI. Визначення середньої густини асфальтобетону.
- VII. Визначення водонасичення.
- VIII. Виготовлення об'єднаної проби.
- IX. Визначення кількості в'язучого.
- X. Визначення зернового складу мінеральної частини суміші.
- XI. Визначення дійсної густини суміші пікнометричним методом (для ЦМАС).
- XII. Визначення залишкової пористості (для ЦМАС).
- XIII. Переформування зразків (для АСГ).
- XIV. Визначення середньої густини переформованих зразків.
- XV. Визначення водонасичення переформованих зразків.
- XVI. Визначення коефіцієнту ущільнення.
- XVII. Визначення границі міцності при стиску.

Методику виконання лабораторних досліджень (п. III – XVII) наведено в ДСТУ Б.В.2.7-319.

Зразки для дослідження якісних характеристик покриття дороги мають бути відібрані згідно методології відбору зразків на об'єктах вулично-дорожньої мережі даної інструкції та Таблиці 1.

Якщо на дослідження надано значну кількість зразків дорожнього покриття (кернів або вирубок), відібраних більш ніж з трьох місць відбору одного об'єкту дослідження (дороги), за умови, що всі ділянки дороги влаштовані за одним договором і з використанням одного типу асфальтобетонної суміші, для дослідження фізико-механічних властивостей асфальтобетону слід обирати зразки з довільних трьох місць відбору (згідно акту відбору зразків).

Контроль якості асфальтобетонних покриттів.

Для контролю якості матеріалів при влаштуванні асфальтобетонних покриттів визначаються основні показники в залежності від виду суміші, а саме:

для покриття з асфальтобетонних сумішей гарячих (далі – АСГ) визначаються:

– для кернів – товщина шару, середня густина асфальтобетону,

водонасичення;

– для суміші – зерновий склад, вміст бітуму;

– для переформованих зразків – середня густина, водонасичення, коефіцієнт ущільнення, границя міцності при стиску за температури 20°С та 50°С.

Для кожного з трьох місць відбору визначається показник середньої густини асфальтобетону та водонасичення (по трьох зразках з кожного місця відбору).

Далі керни (вирубки), що мають бути використані для виготовлення переформованих зразків, витримують у сушильній шафі за температури 150°С не менше ніж 2 годин.

Після цього з країв проби спеціальним інструментом закругленої форми відокремлюються мінеральні матеріали, що були перерізані при відбиранні проби з конструктивних шарів дорожнього одягу та при випилуванні з проби зразків з порушеною структурою. Нагріті вирубки та керни подрібнюються за допомогою кельми закругленої форми та перемішуються для усереднення до однорідного стану.

Для подальшого визначення вмісту в'язучого та зернового складу, а також для виготовлення переформованих зразків, з утвореної суміші відбирають об'єднану пробу (середню наважку) методом квартування (суміш розподіляють на металевій поверхні і ділять спеціальним інструментом закругленої форми на чотири рівні частини, об'єднану пробу (середню наважку) відбираються з двох протилежних частин).

Об'єднана проба (середня наважка) для визначення кількості в'язучого та зернового складу суміші:

– для піщаних та дрібнозернистих сумішей та асфальтобетонів – (1500 ± 50) г;

– для крупнозернистих сумішей та асфальтобетонів – (2500 ± 50) г.

Проводиться два паралельні дослідження для визначення зернового складу суміші, при чому при визначенні кількості в'язучого пробу для випалювання розміщують в лотках таким чином, щоб вона була укладена рівномірним шаром завтовшки не більше одного діаметра максимальної крупності зерен (часто використовується не менше трьох лотків), і кожен з лотків і є паралельною пробою.

Таблиця 2.

Для виготовлення переформованих зразків:

Вид суміші	Розміри зразка, мм		Орієнтована кількість суміші на зразок, г
	діаметр	висота	
Гаряча	71,4 ± 0,01	71,4 ± 0,01	640-670
	101,0 ± 0,2	101,0 ± 0,2	1900-2000

для покриття з щобенєво-мастикових асфальтобетонних сумішей (далі – ЩМА) визначаються:

– для кернів – товщина шару, середня густина асфальтобетону, водонасичення;

– для суміші – зерновий склад, вміст бітуму, залишкова пористість та дійсна густина суміші пікнометричним методом.

Для кожної з трьох місць відбору визначається показник середньої густини асфальтобетону та водонасичення (по трьом зразкам з кожної місця відбору).

Дійсна густина суміші та залишкова пористість визначається для кожного місця відбору окремо, не змішуючи їх між собою.

Якщо надані на дослідження зразки відібрані не відповідно до методології відбору зразків на об'єктах вулично-дорожньої мережі даної інструкції та Таблиці 1 (наприклад, по одному зразку на кожному кілометрі) або якщо з матеріалів справи неможливо встановити, де і як саме відібрані надані на дослідження зразки, дослідження середньої густини, водонасичення та залишкової пористості проводиться на кожному зразку окремо (отримані результати не усереднюються); допускається визначення кількості бітуму та зернового складу, а також переформування зразків шляхом виготовлення об'єднаної проби (якщо застосовується один тип асфальтобетонної суміші, роботи виконувались в межах одного договору та фактично є одним об'єктом дослідження (дорога) на всіх місцях відбору).

Якщо на дослідження надано недостатню кількість зразків, експертами допускається обирати застосовувані методи, згідно наданої кількості матеріалу (зразків).

Враховуючи, що після проведення лабораторних випробувань надані на дослідження зразки (керни) втрачають свою первинну структуру та властивості то залишки матеріалу підлягають знищенню відповідно до складеного акту.

Надані на дослідження зразки (керни), після складання Висновку, не повертаються на адресу органу, що призначив експертизу.

Висновки. Запропонована методологія, послідовність та правила проведення польових досліджень на об'єктах вулично-дорожньої мережі в аспекті відбору зразків дорожнього покриття та подальшого проведення лабораторних випробувань цих зразків, дають можливість експертам давати не тільки якісний та об'єктивний висновок, але й допомагають покращити продуктивність роботи.

В умовах обмежених строків досудового розслідування, наведені в даній статті рекомендації дають можливість давати висновок експертів у найкоротший термін.

Перелік посилань

1. ДСТУ Б В.2.7-319:2016 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Методи випробувань. Київ, 2016.

References

1. DSTU Б В.2.7-319:2016 Asphalt concrete mixtures, asphalt concrete road, and airfield asphalt concrete. Test methods. (in Ukrainian).

2. ДСТУ Б В.2.7-119:2011. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови: затв. наказом Мінрегіону України від 30.12.2011 № 416. Київ, 2011.
2. DSTU Б В.2.7-119:2011 "Asphalt concrete mixtures, asphalt concrete road, and airfield asphalt concrete. Specifications" approved by the order of the Ministry of Regional Development of Ukraine dated 30.12.2011 No. 416. (in Ukrainian).
3. ДСТУ Б В.2.7-127:2015 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебенемасикові. Технічні умови. Київ, 2015.
3. DSTU Б В.2.7-127:2015 Asphalt concrete mixtures and stone matrix asphalt. Specifications. (in Ukrainian).
4. ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги. Ч. I. Проектування. Ч. II. Будівництво» затверджений наказом Мінрегіонбуду та житлово-комунального господарства України від 21.09.2015 № 234. Київ, 2015.
4. DBN В.2.3-4: 2015 "Car roads. Part I. Design. Part II. Construction" approved by the order of the Ministry of Regional Development and Housing and Communal Services of Ukraine dated 21.09.2015 No. 234. (in Ukrainian).

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА
ОБЪЕКТАХ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ И ЛАБОРАТОРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ
ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ И СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МАТЕРИАЛОВ, ВЕЩЕСТВ
И ИЗДЕЛИЙ**

**О. О. Посильский
О. С. Савенок
І. М. Чалюк,
І. А. Бурлака**

Согласно требованиям нормативной документации, существует большое количество показателей, измеряемых для асфальтобетона. Современная экспертная практика показывает, что судебная экспертиза асфальтобетона хоть и полагается на методы исследований указанные в ГОСТ, но требует их оптимизации.

Проведение полевых исследований на объектах улично-дорожной сети, регламентирует методологию, последовательность и правила проведения обмера и отбора образцов дорожного покрытия для проведения лабораторных испытаний.

Основные этапы проведения исследований на объектах улично-дорожной сети:

- I. Подготовка к полевым исследованиям.
- II. Идентификация объекта на местности.
- III. Осмотр объекта исследования с целью установления признаков и границ выполнения работ.
- IV. Фиксация (фото-видео съемка, топосъемка) выполненных работ.
- V. Проведение обмеров объемов выполненных строительных работ.
- VI. Отбор образцов.

VII. Фиксация результатов проведенных исследований.

VIII. Проведение лабораторных испытаний.

В свою очередь, лабораторные испытания имеют следующие основные этапы:

I. Фото упаковки, фото образцов (кernов или вырубков).

II. Нумерация (маркировка) объектов исследования.

III. Измерение толщины слоев kernов.

IV. Механическое разделение kernов или вырубков на слои.

V. Мытье объектов и их высушивания до постоянной массы.

VI. Определение средней плотности асфальтобетона.

VII. Определение водонасыщения.

VIII. Изготовление объединенной пробы.

IX. Определение количества вяжущего.

X. Определение зернового состава минеральной части смеси.

XI. Определение истинной плотности смеси пикнометрическим методом (для ЩМАС).

XII. Определение остаточной пористости (для ЩМАС).

XIII. Переформирования образцов (для АСГ).

XIV. Определение средней плотности переформованных образцов.

XV. Определение водонасыщения переформованных образцов.

XVI. Определение коэффициента уплотнения.

XVII. Определение предела прочности при сжатии.

Экспертная практика авторов статьи позволила трансформировать этапы проведения судебной экспертизы асфальтобетонных покрытий так, что эффективность такой экспертизы возросла.

Предложенная методология, последовательность и правила проведения полевых исследований на объектах улично-дорожной сети в аспекте отбора образцов дорожного покрытия и последующего проведения лабораторных испытаний этих образцов, дают возможность экспертам предоставлять качественный и объективный вывод.

Ключевые слова: асфальтобетон, отбор асфальтобетона, лабораторные исследования асфальтобетона, строительно-техническая экспертиза, экспертиза материалов, веществ и изделий.

FEATURES OF CONDUCTING FIELD RESEARCH AT THE OBJECTS OF THE ROAD NETWORK AND LABORATORY STUDIES OF ROAD SURFACE SAMPLES DURING THE FORENSIC CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXAMINATION AND FORENSIC EXAMINATION OF MATERIALS, SUBSTANCES AND PRODUCTS

O. Posilskyi

O. Savenok

I. Chaliuk

I. Burlaka

According to the requirements of regulatory documentation, there are a large number of indicators measured for asphalt concrete. Modern expert practice shows that the forensic examination of asphalt concrete although relies on the research

methods specified in GOST (National Standards of Ukraine), but requires its optimization.

Carrying out field research at the objects of the road network, regulates the methodology, sequence and rules for measuring and taking samples of the road surface for laboratory tests.

The main stages of research at the objects of the road network:

- I. Preparation for field research.
- II. Identification of the object on the ground.
- III. Inspection of the object of study in order to establish the characteristics and boundaries of the work.
- IV. Fixation (photo-video shooting, topography) of the performed works.
- V. Carrying out measurements of the volume of completed construction work.
- VI. Sampling.
- VII. Recording the results of research.
- VIII. Conducting laboratory tests.

In turn, laboratory tests have the following main stages:

- I. Photo of packaging, photo of samples (center marks or cuttings).
- II. Numbering (marking) of research objects.
- III. Measuring the thickness of the center marks layers.
- IV. Mechanical separation of center marks or cuttings into layers.
- V. Washing objects and drying it to constant weight.
- VI. Determination of the average density of asphalt concrete.
- VII. Determination of water saturation.
- VIII. Making a pooled sample.
- IX. Determining the amount of astringent.
- X. Determination of the grain composition of the mineral part of the mixture.
- XI. Determination of the actual density of the mixture by pycnometric method (for RMACM).
- XII. Determination of residual porosity (for RMACM).
- XIII. Reshaping of samples (for HACM).
- XIV. Determination of the average density of reshaped samples.
- XV. Determination of water saturation of reshaped samples.
- XVI. Determination of compaction coefficient.
- XVII. Determination of compressive strength.

The expert practice of the authors in this article made it possible to transform the stages of forensic examination of asphalt pavements so that the effectiveness of such examination has increased.

The proposed methodology, sequence and rules of field research on the objects of the road network in terms of sampling of pavement and subsequent laboratory tests of these samples, enable experts to provide a qualitative and objective conclusion.

Key words: asphalt concrete, selection of asphalt concrete, laboratory researches of asphalt concrete, construction and technical examination, examination of materials, substances and products.