



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 1426:201X
(EN 1426:2015, IDT)

Бітум та бітумні в'язучі
ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ПРОНИКНОСТІ ГОЛКИ (ПЕНЕТРАЦІЇ)
(Проект, перша редакція)

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
201X

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М. П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ»), Харківський національний автомобільно-дорожній університет (ХНАДУ)
 - 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від «____» _____ р. № _____ з 201X-XX-XX
 - 3 Національний стандарт відповідає EN 1426:2015 «Bitumen and bituminous binders - Determination of needle penetration» (Бітум та бітумні в'язучі. Визначення проникності голки). Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN
- Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)
- Переклад з англійської (en)
- 4 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
 - 5 НА ЗАМІНУ ГОСТ 11501-78

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
здля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи.**

ДП «УкрНДНЦ», 201X

Зміст

	С.
Національний вступ.....	IV
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Терміни та визначення.....	3
4 Сутність методу.....	3
5 Апаратура.....	3
6 Відбір та підготовка зразків.....	9
7 Проведення випробування.....	11
8 Вираження результатів.....	14
9 Точність методу.....	14
10 Протокол випробування.....	15
Додаток А (довідковий) Технічні вимоги до термометрів.....	18
Бібліографія.....	19
Додаток НА Перелік національних стандартів України, ідентичних і/або модифікованих з міжнародними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті.....	20

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 1426:201X (EN 1426:2015, IDT) «Бітум та бітумні в'язучі. Визначення глибини проникності голки (пенетрації)», прийнятий методом перекладу, - ідентичний щодо EN 1426:2015 (версія en) «Bitumen and bituminous binders - Determination of needle penetration».

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, - ТК 307 «Автомобільні дороги і транспортні споруди».

Цей стандарт розроблено на заміну ГОСТ 11501-78 «Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы (Битумы нафтові. Метод визначення глибини проникнення голки)», який технічно застарів і не відповідає міжнародним вимогам.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- у розділі 2 та «Бібліографії» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;
- вилучено «Передмову» до EN 1426:2015 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;
- вилучено посилання на EN 1829;
- «Бібліографію» доповнено EN 14023 та EN 13305;
- долучено національний додаток НА (Перелік національних стандартів України, ідентичних і/або модифікованих з міжнародними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті).

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Бітум та бітумні в'язучі ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ПРОНИКНОСТІ ГОЛКИ (ПЕНЕТРАЦІЇ)

Bitumen and bituminous binders
DETERMINATION OF NEEDLE PENETRATION

Чинний від 201X-XX-XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює метод визначення консистенції бітумів та бітумних в'язучих. Цей метод застосовується для визначення глибини проникності голки до $330 \times 0,1$ мм. Для визначення глибини проникності голки, що перевищує вказане значення до $500 \times 0,1$ мм, необхідно використовувати інші умови випробування.

Попередження. При проведенні випробування за цим стандартом можуть використовуватися небезпечні речовини, операції та обладнання. Цей стандарт не передбачає розгляду всіх небезпечних ситуацій, пов'язаних з його застосуванням. Відповідальність за встановлення заходів щодо забезпечення техніки безпеки та охорони здоров'я, а також визначення обмежень щодо застосування цього стандарту несе його користувач.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують тільки наведені

видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 58 Bitumen and bituminous binders - Sampling bituminous binders

EN 1425 Bitumen and bituminous binders - Characterization of perceptible properties

EN 1427 Bitumen and bituminous binders - Determination of the softening point - Ring and Ball method

EN 10088-3 Stainless steels - Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes

EN 12594 Bitumen and bituminous binders - Preparation of test samples

EN 12597 Bitumen and bituminous binders - Terminology

EN ISO 6508-1 Metallic materials - Rockwell hardness test - Part 1: Test method (ISO 6508-1)

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 58 Бітум та бітумні в'язучі. Відбір проб бітумних в'язучих

EN 1425 Бітум та бітумні в'язучі. Визначення органолептичних властивостей

EN 1427 Бітум та бітумні в'язучі. Визначення температури розм'якшеності. Метод кільця і кулі

EN 10088-3 Сталі нержавкі. Частина 3. Технічні умови постачання напівготової продукції, заготовки, прутків, дроту, профілів та полірованої продукції з корозійнотривкої сталі загальної призначеності

EN 12594 Бітум та бітумні в'язучі. Підготовка проб для випробування

EN 12597 Бітум та бітумні в'язучі. Термінологія

EN ISO 6508-1 Металеві матеріали. Визначення твердості за Роквеллом. Частина 1. Метод випробування (ISO 6508-1)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни та визначення, наведені в EN 12597.

Нижче подано термін, додатково вжитий в цьому стандарті, та визначення позначеного ним поняття.

3.1 глибина проникності голки (пенетрація) (*penetration*)

Консистенція виражена як відстань в десятих частках міліметра, на яку в зразок протягом фіксованого часу вертикально занурюється стандартна голка при заданих температурі та навантаженні.

Примітка. Консистенція – це ступінь густини, твердості або міцності речовини (матеріалу).

4 СУТНІСТЬ МЕТОДУ

Сутність методу полягає у вимірюванні глибини занурення стандартної голки в досліджуване в'язуче. Визначення глибини проникності голки приблизно до $330 \times 0,1$ мм виконують за температури випробування $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, прикладеному навантаженні 100 г впродовж 5 с. Якщо передбачувана глибина проникності голки перевищує $330 \times 0,1$ мм, температуру випробування знижують до $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, а значення прикладеного навантаження і його тривалості залишають без зміни. Для визначення технічних характеристик в'язучих за низьких температур можуть бути застосовані інші умови, наприклад: 200 г, 60 с і $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5 АПАРАТУРА

Нижче наведені апаратура і скляний посуд, які зазвичай використовуються для лабораторних випробувань.

5.1 Пенетрометр

Пенетрометр - прилад, що забезпечує вертикальне переміщення плунжера без помітного тертя і вимірювання глибини проникності голки з точністю до 0,1 мм. Плунжер повинен легко від'єднуватися від станини пенетрометру і мати масу $(47,50 \pm 0,05)$ г. Пенетрометр повинен бути забезпечений додатковою наважкою масою $(50,00 \pm 0,05)$ г, що прикріплюється до плунжера, якщо конструкція плунжера не передбачає наявності стаціонарної наважки. Підставка, на яку встановлюється пенетраційна чашка або кристалізатор, має бути пласкою і горизонтальною. Наважка масою 50 г повинна бути закріплена нижче затискного пристрою (рисунок 1).

Пенетрометр, що відповідає вимогам цього стандарту, наведено на рисунку 1. Для спрощення горизонтального вирівнювання пенетрометр оснащується регулювальними гвинтами.

Примітка. Також допускається використання плунжера масою $(97,50 \pm 0,05)$ г без додаткової наважки.

Також допускається використовувати автоматичний пристрій контролю тривалості занурення голки. Точність показань тривалості занурення цього пристрою необхідно регулярно перевіряти відповідно до 5.6.

5.2 Пенетраційна голка (див. рисунок 2)

5.2.1 Характеристики пенетраційної голки

Пенетраційна голка має бути виготовлена із зміцненої, загартованої та полірованої нержавіючої сталі марки X105CrMo17 (1.4125), що відповідає вимогам EN 10088-3 (за виключенням встановленої в зазначеному стандарті вимоги до мінімального вмісту молібдену, виконання якої не є обов'язковим), з твердістю за Роквеллом від C54 до C60, визначеною відповідно до ISO 6508-1. Циліндрична ділянка голки повинна мати діаметр від 1,00 мм до 1,02 мм, і один її кінець повинен бути симетрично заточений на конус під кутом від $8^{\circ}40'$ до $9^{\circ}40'$ по всій довжині

зрізаного конусу, яка становить $(5,4 \pm 0,4)$ мм. Конус і циліндрична ділянка голки повинні мати загальну вісь; загальне відхилення від співвісності циліндричної і конічної частин не повинно перевищувати 0,2 мм. Додаткові розмірні характеристики penetраційної голки наведено на рисунку 2.

Вершина конуса голки повинна бути усічена перпендикулярно осі голки (відхилення від перпендикулярності не повинно перевищувати 2°) настільки, щоб діаметр зрізаної поверхні конуса становив від 0,14 мм до 0,16 мм.

Для визначення penetрації до $330 \times 0,1$ мм повинна використовуватися голка довжиною приблизно 50 мм. Для визначення penetрації від $330 \times 0,1$ мм до $500 \times 0,1$ мм використовують голки, які повинні відповідати вимогам за масою і розмірами, але мати при цьому більшу довжину, щоб обжимний циліндр не занурювався у досліджуване в'язуче.

Голка повинна бути нерухомо закріплена в обжимному циліндрі з латуні або нержавіючої сталі таким чином, щоб усередині останнього знаходилася частина голки довжиною від 5 мм до 10 мм. Відхилення кінцівки конуса голки або її будь-якої ділянки від осі обжимного циліндра не повинно перевищувати 1,0 мм. Діаметр обжимного циліндра повинен складати $(3,10 \pm 0,15)$ мм, а його довжина – (38 ± 1) мм. Обойма penetраційної голки повинна бути щільно закріплена у плунжері.

Загальна маса голки та обжимного циліндра повинна складати $(2,50 \pm 0,05)$ г.

Примітка 1. Для регулювання маси обжимного циліндра допускається подовжувати отвір висвердлюванням всередині обжимного циліндра або сточувати його з боків.

На обжимному циліндрі кожної голки має бути викарбуване або нанесене штампуванням індивідуальне маркування; одне і те ж маркування не повинно повторюватися виробником протягом трьох років.

Примітка 2. Інформація, що стосується допусків на розміри голки (рисунок 2), наведена в ISO 286-1 [1], EN ISO 1101 [2] та EN ISO 1302 [3].

5.2.2 Постійні перевірки відповідності пенетраційної голки лабораторією

Важливо, щоб відповідність вимогам, встановленим для голки, забезпечувалася як на початку, так і в процесі експлуатації. Сертифікат відповідності голки встановленим вимогам може бути отриманий у постачальника голок або його представника.

Пенетраційні голки повинні зберігатися належним чином в захисному футлярі.

Кромка зрізаної вершини конуса голки не повинна мати задирок.

Для забезпечення дотримання встановлених вимог слід регулярно належним чином перевіряти масу голки і шпинделя, а також відповідність голки вимогам за формою і наявність на ній корозії.

У разі виявлення корозії або задирок пенетраційна голка повинна бути забракована.

Примітка. Перевірка зрізаної вершини конуса голки може бути виконана за допомогою бінокулярної лупи або мікроскопа.

Візуальний контроль пошкодження зрізаної вершини конуса голки здійснюється шляхом прокатки голки по рівній горизонтальній поверхні.

Маса плунжера та голки разом з додатковою масою наважки забезпечує рухоме навантаження $(100,00 \pm 0,10)$ г.

5.3 Пенетраційна чашка

Пенетраційна чашка повинна бути металевою або скляною, циліндричною, плоскодонною. Глибина пенетраційної чашки повинна забезпечувати висоту зразка в'язучого, що не менше ніж на 10 мм перевищує передбачувану пенетрацію. Глибина пенетраційної чашки має бути не менше ніж 35 мм. Внутрішній діаметр пенетраційної чашки повинен бути не менше ніж 55 мм і не більше ніж 70 мм.

Примітка 1. В таблиці 1 наведені рекомендовані розміри пенетраційної чашки.

Таблиця 1 - Рекомендовані розміри пенетраційної чашки

Пенетрація, 0,1 мм	Внутрішня глибина, мм	Внутрішній діаметр, мм	Орієнтовний об'єм в'язучого, мл	Орієнтовна тривалість охолодження на повітрі або тривалість термостатування у воді, хв
До 160	35	55	80	60
Від 160 до 330	45	70	170	75
» 330 » 500	60	70	230	90

За відсутності достатньої кількості в'язучого (наприклад, отриманого екстракцією із проби бітумної суміші або в разі контролю властивостей бітумів після короточасного або довготривалого старіння) використовують невелику чашку з нержавіючої сталі. Для забезпечення виконання вимог 7.4.2 внутрішній діаметр чашки повинен становити не менше ніж 35 мм, з товщиною стінок від 1,5 мм до 2,0 мм. Для визначення пенетрації менше за 100 × 0,1 мм глибина чашки повинна бути не менше ніж 20 мм. Для визначення пенетрації від 100 × 0,1 мм до 200 × 0,1 мм глибина чашки повинна бути не менше ніж 30 мм. Для забезпечення належної стабільної температури під час випробування чашку слід помістити на латунне кільце з внутрішнім діаметром, що відрізняється від зовнішнього діаметра чашки не більше ніж на 0,5 мм, і висотою (21 ± 1) мм або (31 ± 1) мм. Відхилення від стандартних умов випробування необхідно вносити до протоколу відповідно до переліку д) розділу 10.

Примітка 2. Показники точності для значень пенетрації, отриманих при проведенні випробування з використанням латунного кільця, можуть відрізнятися від показників, наведених в розділі 9.

5.4 Водяна баня (баня для термостатування)

Водяна баня повинна бути місткістю не менше ніж 10 л, що сприяє стабільності температури досліджуваного в'язучого з похибкою $\pm 0,15$ °C.

У бані повинна бути поличка з отворами, розташована на висоті не менше ніж 50 мм від дна і не менше ніж на 100 мм нижче рівня рідини в бані. При проведенні випробування з визначення penetрації безпосередньо в бані, вона повинна бути оснащена додатковою полицею, яка має достатню міцність для утримання пенетрометра.

У бані рекомендується використовувати дистильовану або деіонізовану воду. Необхідно запобігати забрудненню води в бані поверхнево-активними речовинами або будь-якими іншими речовинами, які можуть впливати на значення penetрації.

5.5 Кристалізатор

Кристалізатор використовується для проведення випробувань за межами водяної бані. Місткість кристалізатора повинна становити не менше ніж 350 мл, а його глибина бути достатньою для забезпечення повного занурення в воду penetраційної чашки.

Дно кристалізатора повинно бути виготовлено таким чином, щоб забезпечувалась його нерухомість при розміщенні на підставці пенетрометра. Аналогічно, поверхня, на якій розташована penetраційна чашка, повинна бути виконана таким чином, щоб penetраційна чашка не могла переміщуватися під час занурення голки у досліджуваний зразок.

За температури випробування нижче ніж 25 °C місткість кристалізатора повинна становити 1,5 л.

5.6 Вимірювач часу

Вимірювач часу повинен забезпечувати вимірювання моменту запуску обладнання та тривалість випробування з точністю до 0,1 с.

5.7 Вимірювач температури

Вимірювач температури (що поєднує у собі датчик і пристрій зчитування) повинен:

- вимірювати температуру в діапазоні від 0 °C до 30 °C;
- дозволяти зчитування до 0,1 °C або менше;
- мати точність 0,1 °C або вище.

Бажано використовувати платинові термодатчики, але допускається використовувати також інші вимірювачі температури. Вимірювач температури повинен регулярно проходити калібрування.

Використання ртутних паличних термометрів (які раніше використовувалися в якості контрольних термометрів) також допускається, якщо національні стандарти дозволяють їх застосування.

Під час вимірювання і контролю номінально постійних температур описаним способом термічна інертність вимірювачів температури може бути досить високою (наприклад, повільне реагування на зміну температури). Необхідно стежити за тим, щоб цей аспект завжди враховувався, адже при низькій термічній інертності датчика можуть бути показані коливання температур, які не відповідатимуть температурі зразка в'язучого.

5.8 Калібрування/півірка

Все обладнання повинно проходити калібрування/півірку не рідше одного разу на рік.

6 ВІДБІР ПРОБ І ПІДГОТОВКА ЗРАЗКІВ

6.1 Лабораторну пробу відбирають відповідно до EN 58, дотримуючись усіх запобіжних заходів, необхідних для забезпечення безпеки, і стежачи за тим, щоб досліджуваний зразок був репрезентативною частиною лабораторної проби, з якої його відібрали. Зразок в'язучого має бути однорідним і незабрудненим (див. EN 1425).

6.2 Відбирають достатню кількість в'язучого, використовуючи при необхідності підігрітий ніж, і переносять його у відповідну ємність (див. EN 12594).

6.3 Зразок підігрівають до необхідної температури, тобто до температури, яка перевищує передбачувану температуру розм'якшеності не більше ніж на 100 °C (див. EN 1427), і заповнюють нею одну чисту (без

пилу, жиру, іржі тощо) пенетраційну чашку (5.3). Пенетраційну чашку заповнюють в'язучим до такої висоти, щоб при охолодженні зразка до температури випробування його висота була на 10 мм більше передбачуваної глибини проникності голки.

Для бітумів, модифікованих полімерами, слід дотримуватися процедури, визначеної постачальником. Якщо постачальник не надав інших вказівок щодо бітумів, модифікованих полімерами, то відповідно до EN 14023 [4] температура повинна знаходитися в межах від 180 °C до 200 °C. Температура не повинна перевищувати 200 °C незалежно від температури розм'якшеності.

6.4 Відразу ж після заповнення пенетраційну чашку нещільно накривають іншою посудиною, наприклад, лабораторною склянкою з носиком відповідного розміру.

Примітка 1. Закриття посудини сприяє видаленню повітряних бульбашок і є зручним способом захисту від пилу.

Досліджуваному зразку дають охолотитися за температури навколишнього середовища від 15 °C до 30 °C:

- для проб висотою до 45 мм - протягом від 60 хв до 90 хв;
- для проб висотою від 45 мм до 60 мм - протягом від 90 хв до 120 хв;
- для проб об'ємом понад 180 мл - протягом від 60 хв до 90 хв на кожні 100 мл проби.

Потім досліджуваний зразок поміщають в баню для термостатування на такий же період часу, який використовувався для охолодження, і починають випробування.

Примітка 2. Для того, щоб уникнути нерівних поверхонь зразків твердих бітумів відповідно до EN 13305 [5] після охолодження, пенетраційну чашку, заповнену гарячим бітумом, на (15 - 30) хв поміщають в сушильну шафу, розігріту до температури 80 °C, потім охолоджують до температури навколишнього середовища і виконують процедуру, описану в цьому стандарті.

Примітка 3. Для виконання вимірювань за температури нижче ніж 25 °C може знадобитися охолодження протягом більш тривалого періоду часу.

6.5 Якщо умови випробування не встановлені, при визначенні глибини проникності голки до 330 × 0,1 мм температура випробування, загальне прикладене навантаження і тривалість навантаження повинні бути відповідно 25 °C, 100 г і 5 с. При визначенні значень глибини проникності голки, що перевищують 330 × 0,1 мм, випробування слід проводити за таких умов: 15 °C, 100 г і 5 с, відповідно.

При використанні інших умов випробування ці умови повинні бути докладно описані в протоколі випробування.

Примітка. У цьому випадку показники точності можуть відрізнятися від показників, наведених в розділі 9.

Температура зразка має суттєвий вплив на результат випробування. Тривалість і умови досягнення температури випробування повинні бути точно занесені у протокол відповідно до переліку д) розділу 10.

7 ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

7.1 Підготовка плунжера і голок

Плунжер і його напрямний стрижень оглядають для перевірки відсутності води або інших сторонніх речовин. Треба стежити за тим, щоб плунжер вільно переміщався в напрямному стрижні. Пенетраційна голка очищується толуолом або іншим відповідним розчинником, після чого протирається насухо чистою тканиною і вставляється в плунжер. Якщо не вказано інше, використовується додаткова наважка масою 50 г для забезпечення загального прикладеного навантаження (100,00 × 0,10) г.

7.2 Проведення випробування в бані для термостатування

При проведенні випробування, під час якого пенетрометр знаходиться в бані, пенетраційна чашка поміщається прямо на

розташовану в воді підставку пенетрометра. Пенетраційна чашка повинна бути повністю занурена у воду.

7.3 Проведення випробування за межами бані для термостатування

При проведенні випробування, під час якого пенетрометр знаходиться за межами бані, пенетраційна чашка поміщається в кристалізатор, який попередньо витримали разом з досліджуваними зразками в бані. Пенетраційна чашка повинна бути повністю занурена у воду бані для термостатування. Кристалізатор поміщається на підставку пенетрометра. Треба стежити за тим, щоб обрана температура кристалізатора не змінилася до закінчення вимірювання. Випробування починається не раніше ніж через одну хвилину після виймання кристалізатора з водяної бані.

При проведенні контрольних випробувань визначення глибини проникності голки здійснюються за температур, що відрізняються від 25 °С, не виймаючи при цьому досліджуваний зразок з бані, крім тих випадків, коли для забезпечення належної температури випробування температура кристалізатора контролюється окремо.

7.4 Визначення глибини проникності голки

7.4.1 Перші визначення

Після встановлення пенетраційної чашки голку повільно опускають до тих пір, поки її кінчик не торкнеться свого відображення на поверхні досліджуваного зразка. Відзначають нульове положення голки і швидко розтискають плунжер на заданий період часу. Якщо пенетраційна чашка під час визначення глибини проникності голки зміщується, то випробування припиняють. Регулюють прилад відповідно до вимог для визначення глибини проникності голки в десятих частках міліметра.

Примітка. Установку нульового положення голки можна істотно поліпшити, використовуючи хороше освітлення або джерело люмінесцентного світла.

7.4.2 Повторні визначення

Проводять не менше трьох достовірних визначень з використанням трьох окремих голок в точках поверхні досліджуваного зразка, розташованих на відстані не менше ніж 10 мм одна від одної і від країв посудини. Для кожного визначення слід використовувати чисту голку. Якщо глибина проникності голки перевищує $100 \times 0,1$ мм, то голки з досліджуваного зразка не витягують до завершення всіх визначень. При необхідності виймають перші дві голки, не порушуючи поверхню. Якщо випробування проводяться за межами бані, а виконання трьох визначень вимагає перевищення температурних допусків, досліджуваний зразок і кристалізатор переносять назад в баню і виконують визначення повторно.

7.5 Максимальний діапазон результатів достовірних визначень

Для випробувань, що проводяться за температури 25°C , з загальним прикладним навантаженням 100 г і тривалістю навантаження 5 с, три визначення слід вважати достовірними, якщо діапазон отриманих результатів не перевищує відповідних значень, наведених в таблиці 2.

Таблиця 2 - Максимальний діапазон достовірних результатів визначень

Глибина проникності голки, 0,1 мм	до 49	від 50 до 149	від 150 до 249	від 250 і вище
Максимальна розбіжність між найбільшим і найменшим результатами визначень, 0,1 мм	2	4	6	8

Примітка. Застосування цих діапазонів за інших умов випробування не є обов'язковим.

Якщо відповідну максимальну розбіжність перевищено, результати випробування не враховують і повторюють випробування, починаючи з розділу 6, з використанням іншої пенетраційної чашки з в'язучим.

Якщо максимальну розбіжність знову буде перевищено, результати всіх визначень не враховують і повторюють випробування до отримання

трьох достовірних результатів визначень для одного і того ж досліджуваного зразка в'яжучого.

7.6 Після закінчення випробування пенетраційні голки очищають відповідним розчинником і зберігають їх, захищаючи від корозії та пошкодження. Для очищення голок не допускається використовувати миючі засоби або силіконове масло.

8 ВИРАЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Значення глибини проникності голки (пенетрації) виражається як середньоарифметичне значення достовірних результатів визначень (див. 7.5) в умовних одиницях, що відповідають десятим часткам міліметра, з округленням до цілого числа.

9 ТОЧНІСТЬ МЕТОДУ

9.1 Повторюваність

Розбіжність між двома результатами випробування, отриманими одним і тим же оператором при роботі на одному і тому ж обладнанні за однакових умов на ідентичному досліджуваному в'яжучому з тієї ж проби протягом тривалого проміжку часу при правильному виконанні методу тільки в одному випадку з двадцяти може перевищити значення, наведені в таблиці 3.

9.2 Відтворюваність

Розбіжність між двома окремими і незалежними результатами випробувань, отриманими різними операторами в різних лабораторіях на ідентичному досліджуваному в'яжучому з тієї ж проби протягом тривалого проміжку часу при правильному виконанні методу, тільки в одному випадку з двадцяти може перевищити значення, наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 - Точність

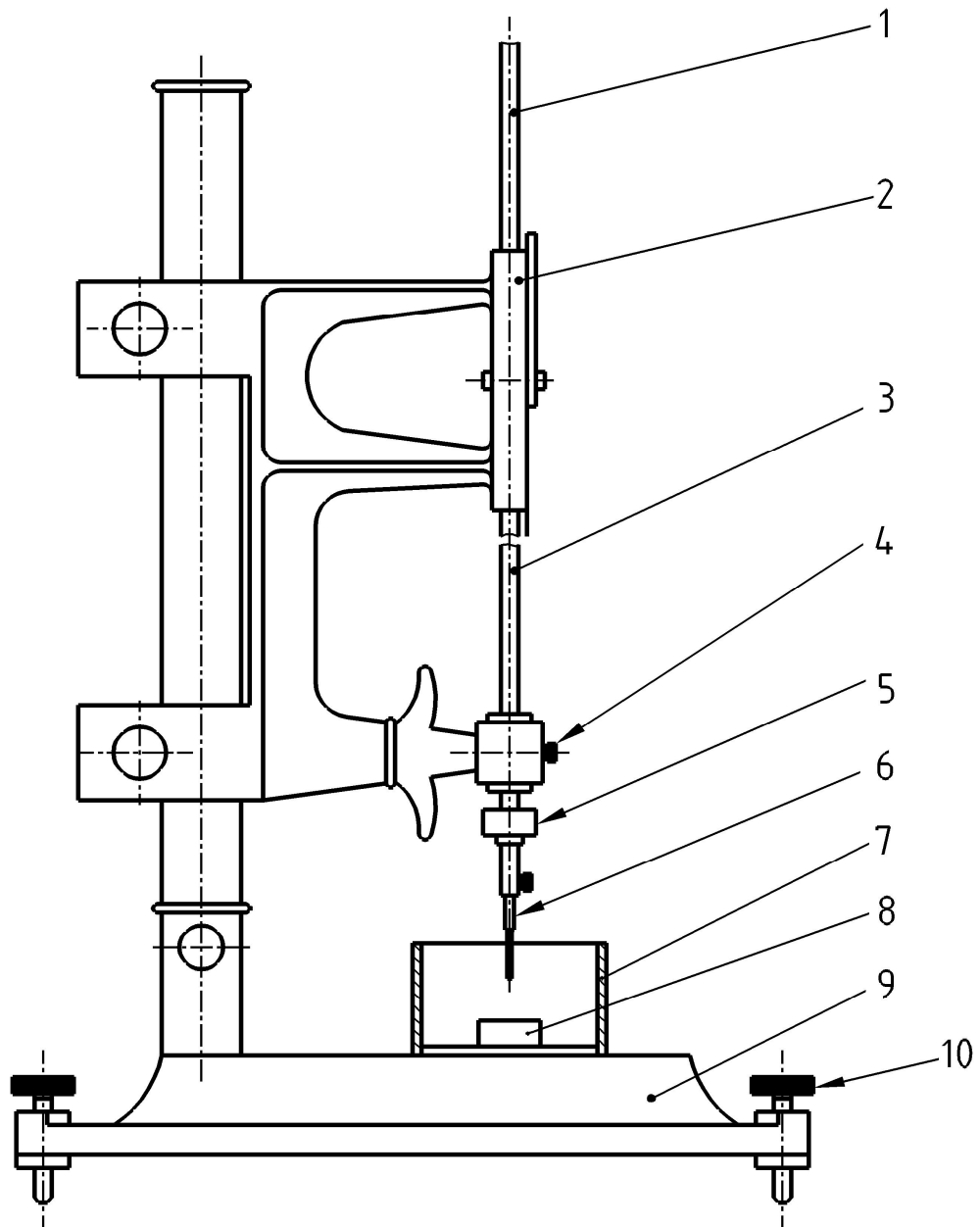
Умови випробування	Глибина проникності голки, 0,1 мм	Повторюваність, г	Відтворюваність, R
25 °C, 100 г, 5 с	менше 50 більше 50	2 4 % від середнього значення	3 6 % від середнього значення
15 °C, 100 г, 5 с	більше 50	5 % »	8 % »
5 °C, 200 г, 60 с	менше 50 більше 50	2 9 % »	4 13 % »

Примітка. Наведені показники точності можуть не застосовуватися за інших умов випробування.

10 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ

Протокол випробування повинен містити наступну інформацію:

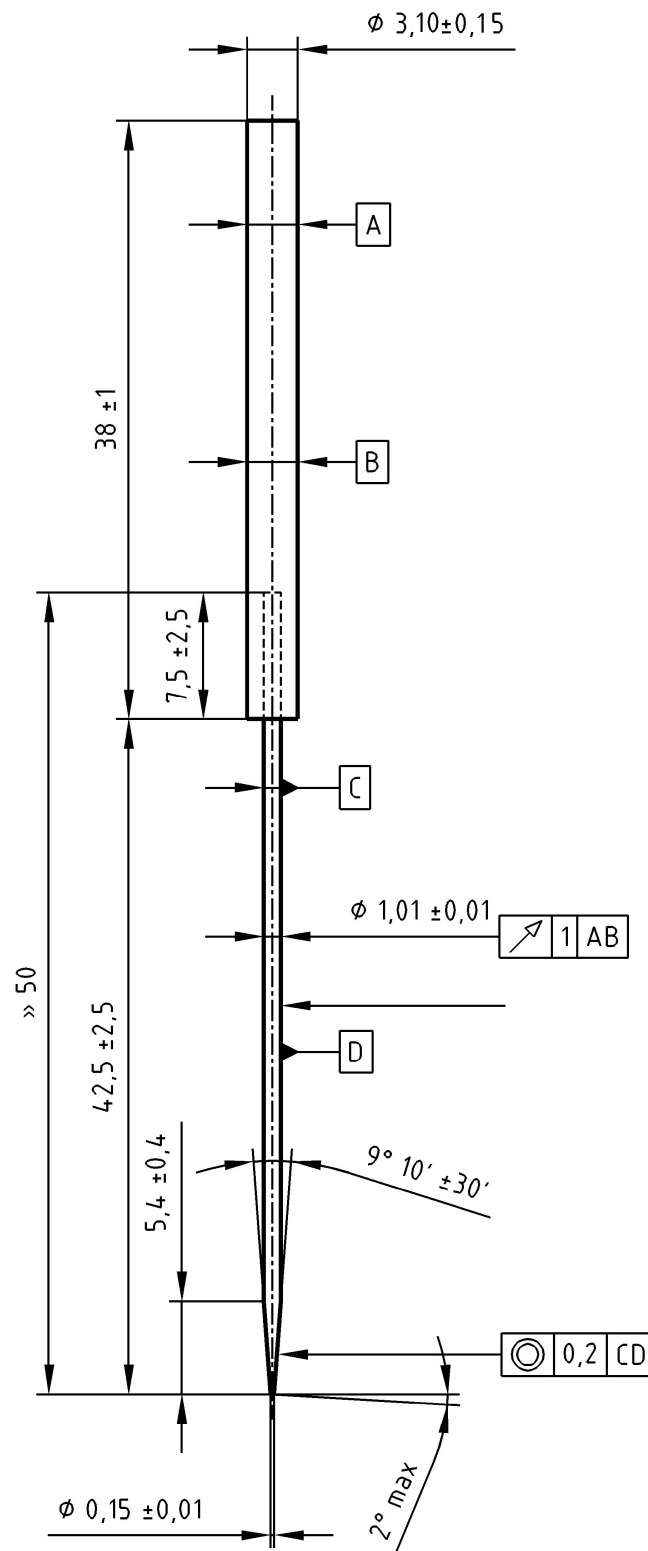
- а) тип досліджуваного в'язучого та інформацію для його повної ідентифікації;
- б) посилання на цей стандарт;
- в) використовувана апаратура (ручна або автоматична);
- г) результат випробування (див. розділ 8);
- д) будь-яке відхилення (за згодою або інше) від встановленого методу;
- е) дата випробування.



Умовні позначки:

- 1 - шпиндель;
- 2 - лімб;
- 3 - плунжер;
- 4 - напрямний та затискний пристрій;
- 5 - наважка масою 50 г;
- 6 - голка та обжимний циліндр;
- 7 - кристалізатор;
- 8 - пенетраційна чашка;
- 9 - опорна пластина (підставка);
- 10 - регулювальний гвинт для вирівнювання приладу.

Рисунок 1 - Пенетрометр



Радіальне биття в будь-якій площині вимірювання при одному оберті навколо базової осі АВ не повинно перевищувати 1 мм. Вісь циліндра, пов'язана з полем допусків, повинна знаходитися в циліндричній області діаметром 0,2 мм з базовою віссю CD. Вісь голки (CD) та вісь обжимного циліндра (AB) повинні співпадати з похибкою до 0,2 мм.

Рисунок 2 - Голка для визначення пенетрації

Додаток А
(довідковий)

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ТЕРМОМЕТРІВ

Таблиця А.1 – Технічні вимоги до термометрів

Температурний діапазон	°C	від мінус 8 до 32	від 19 до 27	від 25 до 55
Позначки шкали:				
- мала поділка	°C	0,1	0,1	0,1
- довгі штрихи через кожні	°C	0,5	0,5	0,5
- числові позначки через кожні	°C	1	1	1
- максимальна похибка шкали	°C	0,1	0,1	0,1
Занурення		повне	повне	повне
Розширювальна камера дозволяє проводити нагрівання до	°C	80	100	105
Загальна довжина	мм	від 374 до 384	від 270 до 280	від 374 до 384
Зовнішній діаметр капілярної трубки	мм	» 7,0 » 8,0	» 6,0 » 7,0	» 7,0 » 8,0
Довжина резервуара	мм	» 25 » 35	» 25 » 35	» 25 » 35
Зовнішній діаметр резервуара	мм	» 6,0 » 7,0	» 6,0 » 7,0	більше 5 і не перевищує зовнішній діаметр капілярної трубки
Розташування шкали:				
- позначка шкали	°C	мінус 5	19	25
- відстань від зазначеної вище позначки шкали до дна резервуара	мм	від 77 до 98	від 135 до 150	від 115 до 135
- довжина шкали вимірювання	мм	» 239 » 289	» 67 » 101	» 189 » 229

Примітка. Термометри ASTM 63C, 17C і 64C відповідають цим вимогам для різних температурних діапазонів і можуть застосовуватися, якщо національні стандарти дозволяють використання ртутних паличних термометрів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1 EN ISO 286-1, Geometrical product specifications (GPS) - ISO code system for tolerances on linear sizes - Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits (ISO 286-1)

2 EN ISO 1101, Geometrical product specifications (GPS) - Geometrical tolerancing - Tolerances of form, orientation, location and run-out (ISO 1101)

3 EN ISO 1302 Geometrical Product Specifications (GPS) - Indication of surface texture in technical product documentation (ISO 1302)

4 EN 14023 Bitumen and bituminous binders - Specification framework for polymer modified bitumens

5 EN 13305 Bitumen and bituminous binders - Framework of specification of hard industrial bitumens.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

1 EN ISO 286-1 Характеристики виробів геометричні (GPS). Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основні допуски, відхилення і посадки (ISO 286-1)

2 EN ISO 1101 Характеристики виробів геометричні (GPS). Допуски на геометричні параметри. Допуски на форму, орієнтацію, розташування і биття (ISO 1101)

3 EN ISO 1302 Характеристики виробів геометричні (GPS). Позначення шорсткості поверхонь в документації на технічну продукцію (ISO 1302)

4 EN 14023 Бітум та бітумні в'язучі. Технічні вимоги до бітумів, модифікованих полімерами

5 EN 13305 Бітум та бітумні в'язучі. Технічні вимоги до твердих промислових бітумів.

ДОДАТОК НА
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ІДЕНТИЧНИХ І/АБО
МОДИФІКОВАНИХ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ, ПОСИЛАННЯ
НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

1 ДСТУ EN 58:201X (EN 58:2012, IDT)¹⁾ Бітум та бітумні в'язучі.
Відбір проб бітумних в'язучих

2 ДСТУ EN 1427:201X (EN 1427:2015, IDT)¹⁾ Бітум та бітумні в'язучі.
Визначення температури розм'якшеності за методом кільця і кулі

3 ДСТУ EN 10088-3:2010 Сталі нержавкі. Частина 3. Напівготова
продукція, заготовки, прутки, дріт, профілі та полірована продукція з
корозійнотривких сталей загальної призначеності. Технічні умови
постачання (EN 10088-3:2005, IDT)

4 ДСТУ EN 12594:201X (EN 12594:2014, IDT)¹⁾ Бітум та бітумні
в'язучі. Підготовка проб для випробування

5 ДСТУ EN 12597:201X (EN 12597:2014, IDT)¹⁾ Бітум та бітумні
в'язучі. Термінологія

6 ДСТУ ISO 6508-1:2013 (ISO 6508-1:2005, IDT) Металеві матеріали.
Визначення твердості за Роквеллом. Частина 1. Метод випробування
(шкали A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

7 ДСТУ ISO 286-1:2002 (ISO 286-1:1988, IDT) Допуски і посадки за
системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилів та посадок

8 ДСТУ ISO 1101:2009 (ISO 1101:2004, IDT) Технічні вимоги до
геометрії виробів (GPS). Геометричні допуски. Допуски форми, орієнтації,
розташування та биття

¹⁾ На розгляді

Код згідно з ДК 004: 75.140; 91.100.50

Ключові слова: бітум, бітумне в'язуче, глибина проникності голки, консистенція, пенетромметр.

Перший заступник директора
з наукової роботи ДП «ДерждорНДІ»,
Голова ТК 307 «Автомобільні дороги
і транспортні споруди»

В. Вирожемський

Начальник центру асфальтобетонів
та органічних в'язучих

С. Кіщинський

Науковий керівник,
завідувач відділу
дорожньо-будівельних матеріалів

І. Копинець

Відповідальний виконавець,
молодший науковий співробітник

О. Кліменко

Співвиконавець,
завідувач кафедри технології
дорожньо-будівельних матеріалів
і хімії ХНАДУ, професор

В. Золотарьов

Співвиконавець,
старший науковий співробітник
кафедри технології дорожньо-
будівельних матеріалів і хімії ХНАДУ

Я. Пиріг

Співвиконавець,
старший науковий співробітник
кафедри технології дорожньо-
будівельних матеріалів і хімії ХНАДУ

А. Галкін