

УДК 691.1

Дац З.М., зав. сектором, ДП «НДІБМВ»,  
м.Київ, Україна

## ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ ГІДРОІЗОЛЮЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПОКРІВЕЛЬ ТА ІНШИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Існуючі нормативні документи України (НД) стосовно рулонних гідроізолюючих матеріалів для покрівель та інших будівельних конструкцій (далі - РГМ), тобто загальні ДСТУ та ТУ У на конкретні види матеріалів становлять нормативну базу, що повинна забезпечувати:

- сталість їх якості при виробництві та використанні,
- недопущення до споживача недоброякісної продукції (імпортованої у тому числі),
- однакові конкурентні вимоги для всіх учасників ринку РГМ,
- забезпечення метрологічної ідентичності випробувань усіх РГМ, і нових – у першу чергу (аби не допустити кон'юнктурних проявів),
- об'єктивне розв'язання конфліктів і т.п.

Тож зрозуміло, що треба уникати неповноти номенклатури показників якості РГМ та їх багатозначності, неповноти та протиріч НД на РГМ в порівнянні з тими, що діють в ЄС та СНД (наразі то виняткові наші партнери по ринку РГМ). Необхідний розвиток нашої нормативної бази повинен забезпечити якщо не випередження, то хоча б рівновагу з сучасним станом постійно оновлюємих баз EN та ГОСТ, виключити штучне відставання від них.

У цьому році в ДП «НДІБМВ» розпочато роботу по розробці замість [1] вдосконаленого ДСТУ на методи випробувань РГМ з терміном закінчення – вже після усіх узгоджень та затверджень - у 2013 р. Зважаючи на те, що вже цього року ми повинні видати – і на ваш розсуд в тому числі – першу редакцію нового ДСТУ, то строк замалий, бо треба виконати велику кількість випробувань для обґрунтування вдосконалених або наново розроблених методик випробувань показників якості РГМ, відсутніх у [1, 2].

Хотілося б почути і врахувати (при розробці цього ДСТУ) ваші думки відносно намічених нами принципів його розробки.

По перше, на нашу думку це ДСТУ повинне мати найповнішу номенклатуру випробувань, що охоплює всі показники якості всіх РГМ, наявних на ринку (або й можливих). У нинішньому [1] наведені методи випробувань тільки для обов'язкових по [2] показників, а усі інші віддали, по суті, на розсуд розробників ТУ У на конкретний РГМ, що й призводить до чисельних непорозумінь та порушень від метрологічних аж до омани покупців включно. Тож у порівнянні з [1] треба додати в новий ДСТУ хоча б усі наявні методи випробувань РГМ.

По-друге, в новому НД треба навести єдину для нашої галузі термінологію показників якості і випробувань, повинні бути чітко прописані специфічні терміни, визначення аби запобігти різноманітності їх тлумачень, у кон'юнктурних цілях тощо. Необхідне чітке, а головне – єдине розуміння усіма без винятку учасниками ринку РГМ суті усіх показників якості.

По-третє, наявні та нові методи випробувань треба максимально деталізувати і, по можливості, узгодити з аналогічними EN та ГОСТ (вже зараз зрозуміло, що необхідне врахування або узгодження з не менше 64 EN та 23 ГОСТ, найголовніші з яких наведені в [3...21]).

В четверте, треба визначити сферу застосування і кожного показника якості РГМ, і кожного методу випробувань.

Основні методи визначення показників якості РГМ, що повинні бути розроблені або дороблені для включення у новий ДСТУ, починаються з методів відбору і зовнішнього огляду зразків РГМ, що вибиратимуть для подальших випробувань.

Ще один приклад, вже з анекдотичним присмаком. Відібрані для випробувань зразки можуть мати дуже різну насиченість вологою; аби ж довести їх всі до єдиного стану, треба їх висушити. Так от, згідно [1] зразки треба висушувати при 105-110° С. Але ж за цієї температури майже половина існуючих РГМ просто розплавиться! Тож така підготовка зразків руйнує їх, робить непридатними до випробувань. Але ж і висушування при 60° С, якщо воно триває більше 40 хвилин, змінює зчеплення посипки з покривною сумішшю. Як бачите на цьому прикладі, необхідні і ревізія, і деталізація майже кожного з методів випробувань.

Змінам підлягають, з нашої точки зору, і визначення лінійних розмірів, нормування їх відхилень, введення нормування прямолінійності кромки рулонів(необхідно для можливості якісного їх укладання), різновтовщинності полотна РГМ, що свідчить про сталість технологічного процесу виготовлення, а відгукується на життєздатності гідроізолюючого шару.

Що може бути простішим за показник „маса 1м<sup>2</sup>”? Усе просто і правильно в [1] - для не-посипаних матеріалів. А от для посипаних РГМ все залежить, звідки ми вирізали зразки для зважування, чи врахуємо наявність непосипаної смуги вздовж рулону. Таким чином ми можемо маніпулювати результатом до 10%, а для РГМ типу „Вент” – до 15%!

Якщо ж ми зразок для зважування виріжемо по перпендикуляру до бокової кромки на всю ширину полотна рулону, вираховуємо площу зразка по його вимірам, то можлива похибка визначення показника не перевищить  $\pm 2\%$ , тобто зменшиться до 4 разів.

Суттєвих змін потребує й найрозповсюдженіший показник „розривної сили” (і пов’язане з ним „відносне подовження”).

У світовій практиці розривну силу визначають при розтягуванні і вздовж, і впоперек полотна рулону ( саме полотно укладають і вздовж, і впоперек нахилу будівельної конструкції відповідно куту нахилу), у EN – обов’язково! Особливо це важливо для РГМ під механічне кріплення. А в існуючих [2] передбачене розтягування лише вздовж полотна рулону, що дозволяє виробнику ігнорувати проблему досягнення достатньої міцності РГМ у поперечному напрямку. Крім того, [1] надміру регламентує довжину зразків на розрив – 220 мм (на відміну від EN, що регламентує лише довжину робочої частини зразка), і це виключає можливість якісних випробувань (штучно занижує) показник для РГМ з розривною силою понад 1000...1200 Н. Наприклад, для „Міст-Б” таке зниження становить до 45% у порівнянні з випробуваннями зразків тої самої робочої довжини, але з довгими кінцями під оригінальний захват розробки нашої лабораторії.

Треба також в новому ДСТУ вирішити, що треба вважати показником розривної сили та відносного подовження, якщо, скажімо для сучасних армованих РГМ, спочатку розриваються нитки армування за сили розтягування 200...400 Н і відносному подовженні 4...6,5%, а остаточний розрив виконується за сили у 1,6...2,8 разів більшій і відносному подовженні до 40%?

Наші випробування РГМ (для забезпечення можливості порівняння та відтворення результатів) здійснюються у лабораторних умовах, тож у штучному навколишньому середовищі, за температури (20 $\pm$  2)° С. Що ж дійсно цікавить споживача? А чи не варто деякі показники визначати за найбільшої заявленої виробником експлуатаційної температури (шару РГМ), при якій, наприклад, розривна сила в дійсності має бути у рази меншою ?

Сучасний [1] :

- не дає методів визначення показників якості для РГМ змінної товщини (наприклад, типу „Вент”),
- відносно фольгованих матеріалів немає критерію розриву (на деяких фольга тріскається за значно меншої сили, ніж остаточний розрив зразка, але ж розрив фольги - це повна зміна властивостей РГМ ?).
- при випробуваннях умовної міцності, умовної напруги, відносного подовження та відносного

залишкового подовження невмотивовано вибір форми зразка (шириною або 6 мм, або 50 мм), що унеможлиблює співставлення результатів, статистичний збіг їх на різних зразках і порушує основний метрологічний принцип (результати відрізняються аж до 2,2 разів).

Такі і інші приклади метрологічних невизначеностей надають виробникові можливість необгрунтованого вибору не об'єктивного, а вигідного йому шляху випробувань (в тому числі і фіксуючи його в ТУ У на конкретний РГМ), тож про об'єктивне порівняння близьких за властивостями РГМ можна забути, що ставить у нерівні умови чесних виробників, уводить в оману споживачів.

Шановні колеги! Ви всі спеціалісти у нашій галузі. Хочу разом з вами проаналізувати як би найголовніший (по аналізу рекламних проспектів) показник якості РГМ – теплостійкість. Візьмемо основу (скловолокнисте полотно, наприклад), просочимо його і нанесемо шари бітумно-полімерної покривної маси товщиною по 1мм на одній партії і по 3мм - на другій. Питання до вас: який РГМ кращий? Так, той, що з більшою товщиною шарів покривної маси, бо цей РГМ безумовно більш довговічний, його гідроізолюючі властивості набагато кращі. А от з погляду показника „теплостійкість” - ні, гірший! Зрозуміло, бо більш важкий 3-х мм шар покривної маси почне сповзати з основи при меншій температурі, ніж одноміліметровий.

Наші експерименти виявили, що для РГМ з покривною сумішшю однієї якості теплостійкість РГМ з шаром 3 мм становить 124 °С, а з 1мм - 131 °С. В той же час температура розм'якшення в обох випадках (бо ж покривна маса така сама) була 122 °С. От ми й довели, що „найголовніший” для РГМ показник теплостійкості одноосібно не може об'єктивно порівняти фактичні властивості РГМ, а більш об'єктивним є показник „температура розм'якшення”! Можна додати, що задля досягнення однакової теплостійкості подібних, але різнотовщинних РГМ, виробникові потрібно буде вжити додаткових технологічних заходів.

Щодо показника „теплостійкість”, то його критерій є суто суб'єктивним: «вважають, що зразок витримав випробування, якщо на його поверхні відсутні здутини і сліди переміщення покривної суміші»: хтось щось помітить, а хтось й ні (а може нічого й не було?). Але ж наявні ще й інші прояви: поворот лусок посипки, втягування крупнозернистої посипки у покривну суміш (останнє при недостатній товщині верхнього шару покривної суміші може привести до уткання гострих кромок лусок та гранул у матеріал основи, прориванню її при механічних впливах на шар РГМ).

Тож такий візуальний критерій не може забезпечити метрологічну сталість результатів випробувань.

Як уже багато разів було вказано нами, вкрай необхідно розділити термінологічно два зовсім різних методи випробувань показника „температура розм'якшення” за [1] та [20], бо це два зовсім різних показника стану покривної суміші, а саме „температура розм'якшення” та „температура розтікання”. Ми розуміємо важкість такого розділення понять, бо, по-перше, необхідно змінювати їх і в [xx], і в [xx], а по-друге, занадто багато спеціалістів галузі вже звикли до гранично неправильної термінології.

На наш погляд треба змінити підхід і до визначення показника „гнучкість”: нормувати радіус заокруглення в залежності від товщини РГ. Як показують випробування однакових за якістю та складом РГМ, гнучкість товстіших РГМ на тому самому заокругленні гірша, ніж тонких РГМ (наприклад, для РГМ ХХХ товщиною 1,0 та 1,9 мм різниця становить до 7°С). Такий підхід може бути корисним і для виробників, бо визначає мінімальний діаметр втулки, на яку намотують полотно РГМ при виготовленні, або споживачеві при укладанні за низьких температур.

Навіть методи випробувань одного з найважливіших показників - „водонепроникності” потребують доробки: наприклад, ми вважаємо, що випробування треба проводити на водонасичених зразках, бо інакше за 72 години може не проявитись наскрізне капілярне водонепроникнення. Крім того, чому - з часів домінування серед РГМ руберойдів на картонній основі - випробувальним тиском залишається для покрівельних РГМ 100 мм водяного стовпа? Адже ми всі відчували під час дощу,

з якою силою великі краплі б'ють по незахищеній голові, і всі ми завдяки телевізійній рекламі бачили, який кумулятивний ефект супроводжує падіння краплини на тонкий шар води (у невеличку калюжу на покрівлі). На фронті такої кумулятивної хвилі тиск значно перевищує 100 мм водяного стовпа! То ж рівень випробувального тиску потребує обґрунтування.

Рамки доповіді малі, щоб розкрити всі нагальні питання розробки нового ДСТУ на методи випробувань РГМ. Але хочемо ще зупинитись на показникові „втрата посипки”, яка відіграє значну роль у довговічності РГМ, бо лише посипка, і тільки якщо її шар суцільний, захищає покривну суміш верхнього шару покрівельних матеріалів від руйнівного УФ-випромінювання та деяких механічних пошкоджень.

У діючих [1], [2] немає критерію, щоб визначав якість шару посипки після випробувань на втрату посипки. Регламентація маси втрати посипки з площі зразка можна використати для оцінки технологічного процесу її нанесення, а от скільки її залишилось на поверхні матеріалу та чи становить той залишок суцільний захисний шар, та чи не змиє той залишок наступний дощ (експериментально доведені випадки кратного перевищення втрати посипки при випробуваннях на водопоглинання), то [1] та [2] не торкається! Метод потребує повної переробки.

В рамках нашої роботи треба ретельно вивчити EN та ГОСТ, що стосуються подібних випробувань, що дасть змогу розробити сучасні ДСТУ, які методологічно та метрологічно були б, якнайменше, на рівні діючих в ЄС та СНД.

Після прийняття нового ДСТУ на методи випробувань РГМ неодмінно з'явиться на цій базі необхідність анулювання ДСТУ [22, 23], що втратили актуальність, та ґрунтовної переробки ДСТУ [2, 24, 25, 26], що також застаріли.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.7-83-99 (ГОСТ 2678-94 ) Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань.
2. ДСТУ Б В.2.7-101-2000 Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні Загальні технічні умови.
3. EN 1109:1999 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Бітумні листи для гідроізоляції дахів – Визначення гнучкості за низьких температур;
4. EN 1848-1:1999 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Визначення довжини, ширини та прямолінійності – Частина 1: Бітумні листи для гідроізоляції дахів;
5. EN 1928:2000 Покриви листові гнучкі для гідроізоляції – Бітумні листи, пластики та гума для гідроізоляції дахів – Визначення водонепроникності;
6. EN 1931:2000 Гнучкі листи для водонепроникності – Бітумні, пластикові та гумові листи для водонепроникності дахів – Визначення властивостей пропускання водяної пари;
7. EN 12310-1:1999 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Частина 1: Матеріали листові бітумні для гідроізоляції дахів – Визначення опору розривання (стрижнем цвяха);
8. EN 12311-1:1999 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Частина 1: Матеріали листові бітумні для гідроізоляції дахів – Визначення властивостей розтягування;
9. EN 12316-1:1999 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Частина 1: Матеріали листові бітумні для гідроізоляції дахів – Визначення тривкості швів щодо відшаровування;
10. EN 12317-1:1999 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Частина 1: Матеріали листові бітумні для гідроізоляції дахів – Визначення тривкості швів щодо зсування;
11. EN 13416:2001 Еластичні листові матеріали для гідроізоляції – Бітумні, пластмасові та гумові листові матеріали для покрівельної гідроізоляції – Правила відбирання;
12. EN 13707 Вироби еластичні гідроізоляційні. Вироби бітумні на основі для покрівель. Визначення та характеристики;

13. EN 14224:2005 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Гідроізоляція бетонних та інших поверхонь для транспорту – Визначення можливості утворення тріщин;
14. EN 14694:2005 Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції – Гідроізоляція бетонних та інших поверхонь для транспорту – Визначення стійкості до динамічного тиску води;
15. ГОСТ 262-79 Резина. Метод определения сопротивления раздиру;
16. ГОСТ 263-75 Резина. Метод определения твердости по Шору;
17. ГОСТ 2551-75 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Упаковка, маркировка и транспортирование;
18. ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару;
19. ГОСТ 11507-78 Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу;
20. ГОСТ 28574-90 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытания адгезии защитных покрытий;
21. ГОСТ 28575-90 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Испытание паропроницаемости;
22. ДСТУ Б А.1.1-15-94 Система стандартизації та нормування в будівництві. Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Терміни та визначення;
23. ДСТУ Б А.1.1-29-94 Система стандартизації та нормування в будівництві. Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Терміни та визначення;
24. ДСТУ Б В.2.7-84-99 ( ГОСТ 26589-94 ) Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань;
25. ДСТУ Б В.2.7-108-2002 Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови;
26. ДСТУ Б В.2.7-116-2002 Матеріали герметизуючі для швів аеродромних покриттів. Загальні технічні умови.