

УДК 549.08

О.Р. Бєлєвцев, кандидат геологічних наук  
 О.В. Грущинська, кандидат геологічних наук  
 І.О. Ємельянов  
 І.А. Сергієнко  
 ДГЦУ

О.О. Андрєєв, кандидат геологічних наук  
 ІГМР ім. М.П. Семененка НАН України

## Регламентация методик выполнения измерений, які використовують під час гемологічних досліджень

*Авторами проведена регламентация методик выполнения измерений (группировка по видам измерений, объектам измерений, показателям точности) и определение оптимальной номенклатуры метрологических характеристик методик выполнения измерений, которые подлежат изучению.*

*The authors carried out the regulation of measurement procedures (grouped by: types of measurements, the measurement object, performance accuracy) and determined the optimal nomenclature metrological characteristics of measurement procedures, which are subject of the study.*

Згідно із Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [1] станом на сьогодні вимірювання, що виконуються гемологічними лабораторіями з метою торгівельно-комерційних операцій і розрахунків між покупцем (споживачем) і продавцем (постачальником, виробником, виконавцем), податкових, банківських і митних операцій, за дорученням органів прокуратури та правосуддя, належать до сфер державного метрологічного нагляду. З 01.01.2016 (згідно із законом [2]) аналогічні вимірювання будуть належати до сфери законодавчо регульованої метрології.

Методики виконання вимірювань (далі – МВВ), що використовуються у сфері державного метрологічного нагляду, мають бути атестованими, але за винятком випадків, коли під час вимірювань реалізуються виключно процедури, описані в експлуатаційній

документації на використовувані засоби вимірювальної техніки (далі – ЗВТ). Під час гемологічних досліджень вимірювання по кожному окремому показнику об'єкта досліджень проводяться послідовно різними методами, при цьому комплексування різних методів в одному циклі вимірювань не проводиться – спільному (комплексному) аналізу підлягають результати вимірювань, отримані різними інструментальними методами. Таким чином, під час гемологічних досліджень атестацію МВВ з встановленням регламентованих похибок вимірювань до застосування МВВ можна не передбачати, обмежившись визначенням похибок вимірювань (за обраної процедури досліджень) безпосередньо під час вимірювань.

Регламентацию МВВ слід виконувати як стандарт категорії “СОУ” (“стандарт організації України”) з додержанням вимог державних стандартів [4, 5], а у

разі викладення документів на МВВ слід керуватись вимогами міждержавного стандарту [3]. У загальному випадку розроблений стандарт на МВВ повинен включати такі структурні елементи: титульний аркуш; передмову; зміст; назву; сферу застосування; нормативні посилання; терміни та визначення понять; позначки та скорочення; вимоги (призначення МВВ; метод вимірювань; вимоги до похибок вимірювань; вимоги до ЗВТ; умови вимірювань; вимоги безпеки; кваліфікаційні вимоги до виконавців; підготовку до проведення вимірювань; проведення вимірювань; обробку та обчислення результатів вимірювань; нормативи, процедури та періодичність контролю похибок вимірювань; оформлення результатів вимірювань); додатки (за потреби); бібліографічні відомості. Розробку окремих структурних елементів стандарту слід здійснювати паралельно з

експериментальними дослідженнями, які супроводжують розробку МВВ, за потреби – з коригуванням та уточненням їхнього змісту на остаточних стадіях розробки МВВ.

Взаємопов'язано з нормативами точності, що різняться для різних об'єктів гемологічного вивчення, МВВ слід поділити на дві групи: високоточні (дослідження дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння із застосуванням високоточних та середньої точності ЗВТ); середньої точності (дослідження дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння із застосуванням ЗВТ низької точності; дослідження декоративного каміння).

До номенклатури метрологічних характеристик МВВ, що підлягають дослідженню та експериментальній оцінці під час їх розробки, належать: діапазон вимірювань; основна похибка вимірювань; додаткові похибки від впливових факторів (для високоточних МВВ).

За видами вимірювань ЗВТ, які використовують під час гемологічних досліджень, належать до таких груп [6]: 01 – вимірювання геометричних величин (штангенциркулі, лінійки та інші вимірювачі лінійних розмірів); 02 – вимірювання механічних величин (ваги); 05 – вимірювання фізико-хімічного складу та властивостей речовин (рефрактометри, блискоміри); 11 – оптико-фізичні вимірювання (ІЧ-Фур'є спектрометр); 12 – вимірювання характеристик іонізуючих випромінювань та ядерних констант (спектрометр енергій рентгенівського випромінювання).

Станом на сьогодні (в період дії закону [1]) усі ЗВТ, що використовуються під час гемологічних досліджень в умовах атестованої на право проведення вимірювань лабораторії, підлягають повірці. Однак, у разі затвердження в наявній редакції постанови [7], частина таких ЗВТ (ІЧ-Фур'є спектрометр, рефрактометр, спектрометр енергій рентгенівського випромінювання, блискомір, склерометр) не будуть належати до категорії законодавчо регульованих,

тобто будуть підлягати калібруванню у добровільному порядку.

За результатами аналізу літературних та нормативних джерел (взаємопов'язано з процедурами вимірювань показників) об'єкти вимірювань згруповано у дві групи: перша – дорогоцінне та напівдорогоцінне каміння, вироби з нього, штучні замітники; друга – декоративне каміння та вироби з нього, штучні замітники природного каміння і матеріали на їх основі.

Для першої групи є характерним використання під час гемологічних досліджень високоточних методик виконання вимірювань, поєднаних з комплексом діагностичних (у тому числі неінструментальних) методів, для другої – використання поряд з високоточними також МВВ середньої точності, при цьому (частково) застосування МВВ, придатних для досліджень будівельної сировини та будівельних матеріалів. Визначальними ознаками, які застосовують для віднесення МВВ до першої або другої групи, є потенційна вартість об'єкта досліджень та вимоги до точності, з якою повинні бути виміряні показники об'єкта. Специфікою об'єктів досліджень першої групи є те, що з них, як правило, неможливо відібрати пробу для аналізу без пошкодження об'єкта, тобто дослідження повинні проводитись або на самому об'єкті або на представницьких зразках його матеріалу. Також для першої групи дуже важливим аспектом є регламентація процедур поводження з об'єктами вимірювань як в період підготовки до вимірювань, так і під час вимірювань та після їх закінчення, до повернення об'єкта досліджень замовнику робіт.

Встановлено, що станом на сьогодні відсутня єдина стандартизована термінологія щодо конкретних об'єктів гемологічних досліджень, що вимагає включення до розроблюваних стандартів на методики виконання вимірювань окремого структурного елемента «Терміни та визначення».

#### Використана література:

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 15.06.2004 № 1765-IV (діє до 31.12.2015).
2. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 5 червня 2014 року № 1314-VII (набуває чинності з 01.01.2016).
3. ГОСТ 8.010-99 ГСИ. Методики выполнения измерений. Основные положения.
4. ДСТУ 1.2:2003 Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів.
5. ДСТУ 1.5:2003 Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів (ISO/IEC Directives, part 2, 2001, NEQ).
6. «Порядок складання переліків засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), що перебувають в експлуатації та підлягають повірці», затверджений наказом Держспоживстандарту України від 15.09.2005 №262 (zareєстровано в Мінюсті України 04.10.2005 за № 1139/11419).
7. Проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці».