

УДК 53.088

Гнєдой В.А.¹, Курбацький В.П.²

¹студ. гр. РТ 810 НУ «Запорізька політехніка»

²канд. фіз.-мат. наук, доцент НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ З МЕТОЮ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

Аналіз похибок вимірювань може бути корисним для виявлення недоліків у методиці лабораторного практикуму. З цим наміром було досліджено лабораторну роботу «Визначення густини тіл». Метою роботи є розрахунок густини матеріалу зразка за відомою масою і результатами вимірювання його розмірів та надбання навичок обчислення похибок прямих і опосередкованих вимірювань.

Для 3 випадково обраних зразків з масами 440 г, 216 г та 274 г обчислена густина виявилась однаковою і рівною $8,05 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Було з'ясовано, що випадкова складова похибки вимірювань відсутня. Отже, не може бути повною мірою досягнута мета оволодіння навичками обчислення похибок.

Для довірчої ймовірності 0.99 півширина довірчого інтервалу розмірів зразка склала 0,0655 мм (вимірювання виконувались штангенциркулем з основною похибкою 0,05 мм). Відносна похибка вимірювання розмірів виявилась

не більшою, ніж 0,0022. В розрахунках було використано значення $\pi=3,142$, так що похибкою округлення цієї величини можна знехтувати.

Довідкове значення густини звичайної вуглецевої, штампової або валкової сталі дорівнює $(7,7 \dots 7,9) \cdot 10^3$ кг/м³ з похибкою менше 1% [1]. Таким чином, з ймовірністю 99% розходження між обчисленим і довідковим значеннями густини треба віднести на рахунок похибки вимірювання маси зразків. Така ситуація є неприйнятною. Не можна, щоб похибка заданої величини, використаної в розрахунках, визначала б точність кінцевого результату.

Є ймовірною також присутність систематичної похибки вимірювання маси (систематичне завищення на кілька грамів).

В результаті проведеного аналізу можуть бути надані наступні рекомендації щодо вдосконалення методики лабораторної роботи:

1) перевірити засіб вимірювання маси на наявність систематичної похибки за допомогою еталонної маси; 2) забезпечити точність вимірювання маси 0.1 г; 3) збільшити точність вимірювання розмірів зразка, використавши мікрометр.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Плотность стали различных типов и марок: температурная зависимость плотности. – Режим доступа: <http://thermalinfo.ru/svoystva-materialov/metally-i-splavy/plotnost-stali-temperaturnaya-zavisimost>