

ДОДАТОК 5.2.В (обов'язковий). Визначення та стандартизація умов експлуатації ультразвукової ванни.

В.1 Загальні положення

Ультразвукову ванну використовують для диспергування залишкової золи з фільтрів для відбирання проб. Оскільки тривале ультразвукове оброблення дисперсій азбесту може впливати на розподіл розмірів структур азбесту та, відповідно, змінювати концентрацію структур, важливо стандартизувати швидкість поглинання ультразвукової енергії водною дисперсією та час, протягом якого зразок піддають ультразвуковому обробленню.

Залежно від конструкції ультразвукової ванни швидкість надходження енергії до вмісту стакану зі зразком змінюватиметься залежно від положення зразка у ванні й товщини скла. Відповідно, калібрування проводять у робочих положеннях і завжди розміщують стакани зі зразками саме в цих положеннях. Під час роботи температура води в ультразвуковій ванні підвищується й досягає температури рівноваги. Оскільки передача енергії до стакану зі зразком зростає зі збільшенням температури води у ванні, ванну експлуатують за температурної рівноваги.

Ультразвукова енергія, поглинута зразком, знову проявляється у вигляді тепла, а швидкість поглинання ультразвукової енергії можна виміряти колориметрично. Для вимірювання використовують процедуру, наведену у В.2.

В.2 Процедура

Переконаються, що рівень води в ультразвуковій ванні встановлено на той, що буде використано. Вмикають ванну та чекають досягнення температурної рівноваги, прискорюючи цей процес за потреби попереднім використанням гарячої води. Наливають 40 мл води приблизно 20 °C у стакан об'ємом 50 мл і вимірюють її температуру. За вимкненої ванни розміщують стакан у положення для калібрування. Через 60–90 с виймають стакан і вимірюють температуру вмісту. Виливають воду зі стакану. Використовуючи інші 40 мл води за приблизно 20 °C, вимірюють початкову температуру та, за працюючої ванни, кінцеву температуру після того самого часу перебування стакану у ванні, що й під час першого вимірювання. Обчислюють швидкість поглинання енергії зразком R , виражену у ватах на мілілітр (Вт/мл), за такою формулою:

$$R = 4,185 \times \frac{(\theta_2 - \theta_1)}{t} \quad (\text{В.1})$$

де θ_2 — підвищення температури за роботи ультразвукової ванни, у градусах Цельсія (°C);

θ_1 — підвищення температури за вимкненої ультразвукової ванни, у градусах Цельсія (°C);

t — час, у секундах (с).

Якщо швидкість поглинання енергії перевищує заданий діапазон, використовують автотрансформатор як джерело живлення для ультразвукової ванни та відрегульовують умови роботи так, щоб швидкість поглинання була в межах від 0,05 Вт/мл до 0,1 Вт/мл згідно з цією процедурою. Завжди експлуатують ультразвукову ванну за температури рівноваги, оскільки передавання енергії до стакану зростає з підвищенням температури. Якщо під час калібрування ванни використовують термометр для вимірювання температури, не занурюють його у стакан з водою під час впливу ванни, оскільки присутність термометра підвищує поглинання енергії під час ультразвукового оброблення. Як альтернативу можна використовувати термопару з малою тепловою ємністю для вимірювання температури.