

Ваги-вологомір
типів ADS... та BTUS...

Паспорт
Настанова щодо експлуатування



Львів - 2016

Зміст

1	ОПИС І РОБОТА	4
1.1	Призначення	4
1.2	Склад ваг-вологоміра	5
1.3	Технічні характеристики ваг-вологоміра	5
1.3.1	Загальні технічні характеристики	5
1.3.2	Технічні характеристики вагового пристрою ваг-вологоміра	5
1.3.3	Технічні характеристики пристрою визначення вмісту вологи	6
1.4	Побудова і робота	7
1.4.1	Принцип дії вагового пристрою ваг-вологоміра	7
1.4.2	Принцип дії пристрою визначення вмісту вологи	7
1.5	Засоби вимірювання, інструмент та пристосування	7
1.6	Маркування	8
1.7	Упаковка	8
2	ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	9
2.1	Експлуатаційні обмеження	9
2.2	Підготовка до роботи	11
2.2.1	Заходи безпеки при підготовці до роботи	11
2.2.2	Обсяг і послідовність операцій при встановленні ваг вологостанції	11
2.2.3	Обсяг і послідовність операцій при підключенні ваг-вологоміра	13
2.3	Використання	15
2.3.1	Позначення і призначення органів управління та індикації	15
2.3.2	Заходи безпеки при використанні ваг-вологоміра за призначенням	16
2.3.3	Використання ваг-вологоміра в режимі звичайних зважувань	16
2.3.4	Визначення вмісту вологи у зразках матеріалів та речовин	17
2.3.4.1	Відбір зразків	17
2.3.4.2	Підготовка зразків	17
2.3.4.3	Оцінка чинників впливу на результати дослідження вмісту вологи	18
2.3.4.4	Первинне оцінююче дослідження	19
2.3.4.5	Меню налаштування параметрів роботи ваг-вологоміра	20
2.3.4.6	Параметри роботи ваг-вологоміра	21
2.3.4.7	Здійснення процедури визначення вмісту вологи у зразках	22
2.3.5	Перелік можливих неполадок при використанні ваг-вологоміра та рекомендації щодо дій з їх усунення	23

2.4 Дії в екстремальних умовах	24
3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	24
3.1 Заходи безпеки	24
3.2 Порядок технічного обслуговування	24
3.3 Очищення ваг-вологоміра	25
3.4 Перевіряння працездатності	26
3.5 Технічне опосвідчення	26
4 РЕМОНТ	26
5 ЗБЕРІГАННЯ	26
6 ТРАНСПОРТУВАННЯ	27
7 УТИЛІЗАЦІЯ	27
8 ПОВІРКА (КАЛІБРУВАННЯ)	28
8.1 Вимоги безпеки	28
8.2 Умови повірки (калібрування)	28
8.3 Підготовка до повірки (калібрування)	28
8.4 Засоби повірки (калібрування)	28
8.5 Повірка (калібрування) ваг-вологоміра як пристрою для визначення вмісту води у зразках матеріалів і речовин	28
8.6 Повірка (калібрування) вагового пристрою ваг-вологоміра	29
9 КОМПЛЕКТНІСТЬ	30
10 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ	30
11 СВДОЦТВО ПРО ПРОДАЖ	30
12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	31
Додаток А. Загальні відомості щодо фізичних процесів поглинання води матеріалами	32
Додаток Б Типові параметри та результати досліджень термогравіметричними вологомірами вмісту води у речовинах і матеріалах	33

Ця експлуатаційна документація (далі – ЕД) містить в собі паспорт та настанову щодо експлуатування ваг-вологомірів типів ADS... та BTUS ... (далі – ваги-вологомір), які випускаються фірмою “AXIS” (Польща). Паспортні дані ваг-вологоміра (тип, заводський номер) наведено в розділі 10 на аркуші 30.

Типи ваг-вологомірів та їх виконання в межах одного типу різняться нормованими значеннями метрологічних характеристик, наведених в 1.3.

В частині здійснення операцій зважування ваги-вологомір відповідають вимогам ДСТУ EN 45501:2007 "Прилади неавтоматичні зважувальні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань (EN 45501:1992, IDT)". Дослідження вагами-вологоміром вмісту води в речовинах та матеріалах базується на результатах статичного зважування.

ЕД визначає умови та порядок роботи із вагами-вологоміром під час їх експлуатування, транспортування, зберігання та повірки (калібрування).

1 ОПИС І РОБОТА

1.1 Призначення

1.1.1 Ваги-вологоміри призначені для проведення досліджень щодо вмісту води в речовинах та матеріалах, зокрема, для контролю вхідної сировини та кінцевої продукції (харчові продукти, лікарські препарати, продукти біотехнологій, косметично-парфюмерні вироби, будівельні матеріали, продукція деревообробних та целюлозно-паперових виробництв, побутова хімія тощо).

Галузь застосування ваг – дослідницькі та контрольні лабораторії на підприємствах харчової, хімічної, фармацевтичної, легкої промисловості; в установах контролю якості товарів і послуг, природоохоронних установах тощо.

Принцип дії ваг-вологоміра наведено в 1.4.

Склад ваг-вологоміра наведено в 1.2.

Комплектність постачання ваг-вологоміра наведено в розділі 9.

Нормовані значення технічних характеристик ваг-вологоміра наведено в 1.3.

1.1.2 Робочі умови експлуатування ваг:

– робочий діапазон температури (температура повітря робочого місця) від 18 до 33 °С.

– відносна вологість навколишнього повітря до 80 % при температурі 25 °С.

– живлення від електромережі змінного струму напругою від 187 до 242 В і частотою (50 ±1) Гц.

Експлуатаційні обмеження щодо використання ваг за призначенням наведено в 2.1.

1.1.3 Ваги-вологомір, що використовуються у сфері поширення державного метрологічного нагляду, підлягають повірці державною метрологічною службою. Міжповірочний інтервал – 12 місяців. Порядок та обсяг повірки (калібрування) ваг-вологоміра викладено в розділі 8 цієї ЕД.

1.2 Склад ваг-вологоміра

Складові частини ваг-вологоміра наведено на рисунку 1.

1.3 Технічні характеристики ваг-вологоміра

1.3.1 Загальні технічні характеристики

1.3.1.1 Живлення ваг-вологоміра здійснюється від електромережі змінного струму з напругою від 187 до 242 В частотою (50 ± 1) Гц.

1.3.1.2 За способом захисту людини від ураження електричним струмом згідно ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССТБ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» ваги-вологомір відносяться до класу I.

1.3.1.3 Потужність, що споживається під час роботи вагового пристрою ваг-вологоміра – не більше ніж 15 ВА. Потужність, що споживається під час роботи сушарки ваг-вологоміра – не більше ніж 230 ВА.

Примітка. Вказане значення споживання не враховує споживання додаткового обладнання, яке підключено до ваг – принтери, комп'ютери тощо.

1.3.1.4 Маса ваг-вологоміра – не більше ніж 4 кг.

1.3.1.5 Габаритні розміри ваг-вологоміра – 185 мм × 290 мм × 170 мм.

1.3.1.6 Вид кліматичного виконання ваг згідно з ГОСТ 15150 – УХЛ категорія 4.2. Робочі умови експлуатування ваг наведені в 1.1.2.

1.3.1.7 Повний середній строк служби ваг-вологоміра – не менше ніж 10 років.

Примітка. Цей строк не поширюється на галогенові лампи, що входять до складу ваг-вологоміра як комплектувальні вироби з обмеженим ресурсом. Строк служби цих елементів залежить від їх типу, умов і строку зберігання, умов та інтенсивності експлуатування.

1.3.2 Технічні характеристики вагового пристрою ваг-вологоміра

1.3.2.1 Клас точності за ДСТУ EN 45501 – високий (II)

1.3.2.2 Основні метрологічні характеристики вагового пристрою ваг-вологоміра відповідають значенням, що наведені в таблиці 1, де:

НмГЗ – найменша границя зважування;

НГЗ – найбільша границя зважування;

d – ціна поділки дійсна (дискретність);

e – ціна повірочної поділки шкали.

1.3.2.3 Поріг чутливості вагового пристрою не перевищує $1,4 d$.

1.3.2.4 Ваги мають діапазон вибирання маси тари від 0 до НГЗ. Сумарна маса тари та вантажу не повинна перевищувати НГЗ.

Похибка ваг при зважуванні з вибиранням маси тари не перевищує наведених в таблиці 1 границь допустимої похибки (далі – ГДП) для навантаження нетто.

Таблиця 1

Тип ваг-вологоміра	Границі зважування, г		d, мг	e, мг	Інтервал діапазону зважування, г	Границі допустимої похибки (ГДП)	
	НмГЗ	НГЗ				при первинній повірці, мг	при експлуатації, мг
ADS60	0,02	60	1	1	Від НмГЗ до 5 включно	± 0,5	± 1,0
ADS120		120			понад 5 » 20 »	± 1,0	± 2,0
ADS210		210			» 20 » НГЗ »	± 1,5	± 3,0
BTUS210	0,02	210	1	10	Від НмГЗ до 50 включно понад 50 » 200 » » 200 » НГЗ »	± 5 ± 10 ± 15	± 10 ± 20 ± 30

1.3.2.5 Пристрій початкового установлювання на нуль при включенні ваг діє при навантаженнях до 10 % від НГЗ.

Ваги обладнані пристроєм стеження за нулем.

1.3.2.6 Час стабілізації результатів вимірювання після встановлення вантажу на вантажоприймальну платформу не перевищує 10 с.

1.3.3 Технічні характеристики пристрою визначення вмісту води

1.3.3.1 Розмір відсіку сушарки: 108 мм Н 20 мм. Рекомендований розмір контейнерів для зразків, не більше ніж: 90 мм Н 10 мм.

1.3.3.2 Розрядність результату розрахунку вмісту води:

- для зразків масою від 0,02 до 0,5 г – 1%;
- для зразків масою від 0,5 до 5 г – 0,1%;
- для зразків масою більше ніж 5 г – 0,01%.

1.3.3.3 Розрахункова інструментальна похибка визначення вмісту води

Маса зразка	Гранична абсолютна похибка визначення вмісту води	
	для вологоміра типу ADS ...	для вологоміра типу BTUS ...
до 2 г	± 1%	± 5%
від 2 до 5 г	± 0,1%	± 1%
більше ніж 5 г	± 0,04%	± 0,4%

1.3.3.4 Термін безперервної роботи ваг-вологоміра в режимі визначення вмісту води (працюють нагрівальні елементи) – не більше ніж 10 годин. Після вказаного терміну безперервної роботи ваги-вологомір повинні бути вимкнені та витримані у вимкненому стані не менше ніж 30 хвилин.

1.3.3.5 Технічні параметри галогенових ламп пристрою сушарки:

- потужність лампи – 100 Вт (загальна потужність ламп сушарки – 200 Вт);
- габаритний розмір лампи (довжина) – 78 мм.

1.3.3.6 Тип запобіжника сушарки (поз.11 на рис.1) – WTA-T 3,15A 250V.

1.4 Побудова і робота

Ваги-вологоміри складаються з лабораторних електронних ваг та вбудованими над ними пристроєм для сушіння (далі – сушаркою), що дозволяє використовувати їх як в якості традиційних лабораторних ваг відповідно до наведених в цій ЕД технічних характеристик, так і в якості автоматизованого приладу для визначення вмісту вологи в зразках речовин та матеріалів.

1.4.1 Принцип дії вагового пристрою ваг-вологоміра

Принцип дії ваг в режимі зважування полягає у перетворенні сили тяжіння, створеної вантажем, що зважується, у вихідний електричний сигнал, який пропорційний масі вантажу і опрацьовується згідно даних попереднього калібрування ваг. Отриманий результат відображається в одиницях маси на відліковому пристрої.

Порядок роботи з вагами-вологоміром в режимі звичайних зважувань наведено в 2.3.3.

1.4.2 Принцип дії пристрою визначення вмісту вологи

Визначення вмісту вологи в зразках матеріалів та речовин здійснюється термогравіметричним методом, який полягає у визначенні маси підготовленого (перемолотого, роздробленого, нарізаного тощо) зразку речовини чи матеріалу до, під час та після висушування взірця шляхом нагрівання. Випаровування вологи зі зразка під час нагрівання призводить до зменшення його маси, що дозволяє виключно за даними вимірювань маси розраховувати вміст у дослідженому зразку вологи, яка була до початку процесу сушіння зразка.

Слід зауважити, що під час сушіння деяких зразків з них випаровується не лише волога, а й інші летючі речовини (спирт, органічні розчинники, ароматичні речовини тощо) що містяться в зразках або утворюються в них під час нагрівання. Термогравіметричний метод не дозволяє відрізнити вологу від інших речовин, які випаровуються.

Порядок роботи з вагами-вологоміром в режимі визначення вмісту вологи у зразках матеріалів та речовин наведено в 2.3.4.

1.5 Засоби вимірювання, інструмент та пристосування

1.5.1 Необхідні для перевірки та калібрування вагового пристрою ваг-вологоміра засоби вимірювання перелічені в 8.4.

При повірці ваг-вологоміра в режимі визначення вмісту вологи в зразках матеріалів та речовин додатково використовується дистильована вода в кількості до 10 г на три перевіряння згідно 8.5.

1.5.2 До комплекту постачання ваг-вологоміра входять одноразові шальки з фольги, призначені для використання в якості контейнерів для розташування зразків на вантажоприймальному пристрої ваг.

1.5.3 Для відбору проб та підготовки зразків використовувати лабораторний посуд та інструменти, який відповідає вимогам 2.3.4.2. Лабораторний посуд та інструменти до комплекту постачання ваг-вологоміра не входять.

1.6 Маркування

1.6.1 На задній стороні сушарки ваг розташовано марковальну табличку, що містить:

- знак для товарів та послуг і назву підприємства-виробника;
- позначку виконання ваг;
- серійний номер ваг за системою нумерації підприємства-виробника;
- позначку класу точності згідно з ДСТУ EN 45501;
- найбільшу границю зважування (НГЗ);
- найменшу границю зважування (НмГЗ);
- ціну поділки дійсню (дискретність).

1.6.2 В режимі звичайних зважувань на індикаторі ваг висвічується:

- позначка виконання ваг;
- найбільша границя зважування (НГЗ);
- найменша границя зважування (НмГЗ);
- позначка класу точності згідно з ДСТУ EN 45501.

1.6.3 За допомогою меню налаштування параметрів ваг-вологоміра (див. 2.3.4.5) існує доступ до меню «КОНФІГУРАЦІЯ» із опцією «ІНФО», яка дозволяє вивести на індикатор ваг:

MODEL : ... – позначку виконання ваг;

S/N : ... – серійний номер ваг-вологоміра;

SOFT : ... – позначку програмного забезпечення, яке застосовано.

1.7 Упаковка

Ваги-вологомір постачаються у фабричній упаковці, яка складається з картонної коробки та виготовлених з жорсткого паролону формуючих вставок. Упаковка ваг-вологоміра повинна зберігатися весь термін експлуатування пристрою і за необхідності використовуватися при його складському зберіганні чи транспортуванні.

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 Ваги-вологомір призначені для експлуатування в закритих лабораторних приміщеннях зі штучним регулюванням кліматичних умов (кондиціонування повітря, регулювання температури, відсутність дії прямого сонячного випромінювання, відсутність пилу).

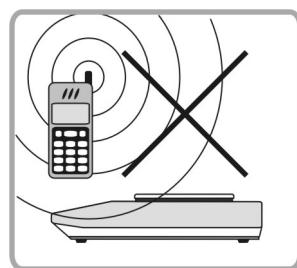
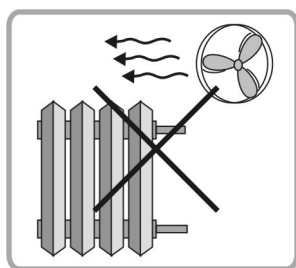
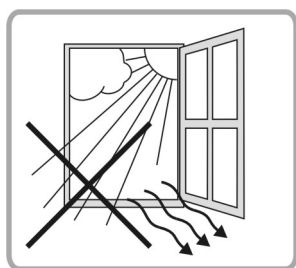
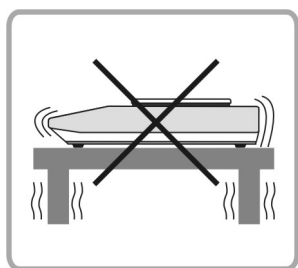
Робочі умови експлуатування ваг наведені в 1.1.2.

2.1.2 Ваговимірювальна частина ваг-вологоміра являє собою високоточний чутливий пристрій, вразливий до зовнішніх втручань. Під час експлуатування ваги повинні бути встановлені на рівній твердій сухій поверхні в місці, що не піддається механічним струсам, вібрації, руху повітря, різкій зміні температури, дії теплового випромінювання, дії конденсованої з повітря води, дії електромагнітних завад.

З метою обмеження впливу на роботу ваг-вологоміра зовнішніх чинників:

- розташовувати ваги-вологомір подалі від пристроїв з двигунами та рухомими частинами,
- не встановлювати безпосередньо поряд з вагами-вологоміром нагрівальних та освітлювальних пристроїв (електричних чайників, настільних ламп освітлення з лампами розжарювання), вентиляторів та приладів з вентиляторами (системний блок комп'ютера тощо);
- захищати ваги від попадання на них прямих сонячних променів;
- не встановлювати безпосередньо поряд з вагами-вологоміром електричних та електронних приладів і пристроїв (радіотелефонів, радіоприймачів, моніторів, принтерів, електронного лабораторного обладнання, газорозрядних ламп освітлення, пристроїв з електродвигунами тощо);
- розташовувати ваги-вологомір подалі від вікон, дверей, кондиціонерів, радіаторів опалення, сушильних камер, холодильного обладнання, пристроїв вентиляції та витяжки повітря (рекомендоване місце – у куті кімнати, на окремій підставці).

2.1.3 Місце для роботи з вагами-вологоміром повинне бути відокремлене від інших робочих місць та дозволяти оператору вільний доступ до ваг-вологоміра з усіх сторін.



2.1.4 Підставка для ваг-вологоміра повинна бути монолітною, не прогинатися та не хитатися. Для цього підставка має бути жорстко встановлена на монолітній підлозі (стіл), або прикріплена до бетонної стіни (полиця).

Не рекомендується кріпити підставку одночасно до стіни та підлоги.

2.1.5 З огляду на наявність теплового конвекційного потоку від сушарки ваг-вологоміра забороняється експлуатування пристрою в режимі визначення вмісту вологи, якщо пристрій встановлено в замкненому чи обмеженому просторі (у шафі, між полицями стелажів, впритул до стін чи іншого обладнання тощо).

2.1.6 При обслуговуванні та експлуатуванні ваг-вологоміра:



- не натискати на шальку вагового пристрою рукою;
- не перевантажувати ваговий пристрій більше 10 % від Max;
- не завдавати ударів по шальці та не кидати вантаж на шальку;
- не залишати вантаж на шальці після проведення зважувань;
- не зважувати намагнічені матеріали;
- уникати попадання вологи всередину вагового пристрою вологоміра

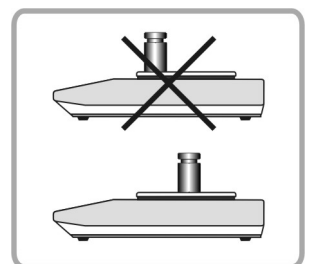
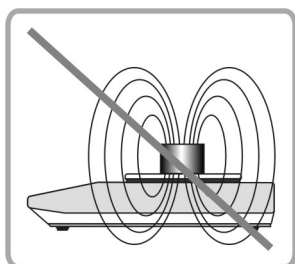
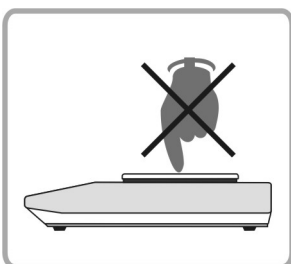
2.1.7 Перед проведенням зважувань перевірити горизонтальний рівень встановлення ваг-вологоміра, в разі необхідності скоригувати його.

При проведенні зважувань:

- розташовувати вантаж якнайближче до центру шальки ваг;
- встановлювати та знімати вантаж з вагового пристрою ваг-вологоміра плавно, без кидання вантажу чи натискання на шальку;
- під час зважувань та досліджень не спиратися на підставку (стіл), де встановлено ваги-вологомір.

2.1.8 Застереження щодо певних дій при очищенні ваг-вологоміра від забруднень викладені в 3.3.

2.1.9 Не дозволяється зберігати та експлуатувати ваги в приміщенні, де використовують чи зберігають кислоти, луги, лакофарбові матеріали, розчинники та інші хімічно активні речовини.



2.2 Підготовка до роботи

2.2.1 Заходи безпеки при підготовці до роботи

2.2.1.1 До роботи з вагами-вологоміром допускаються особи, які вивчили цю ЕД та пройшли інструктаж з техніки безпеки при роботі з електроустаткуванням.

2.2.1.2 Всі операції щодо підготовки ваг-вологоміра до роботи необхідно здійснювати виключно після від'єднання вилки кабелю електроживлення від мережі електроживлення.

2.2.1.3 Перед підключенням ваг-вологоміра до мережі електроживлення провести зовнішній огляд корпусу вагового пристрою та сушарки, індикації, клавіатури, роз'ємів, кабелю електроживлення, штепсельної вилки.

Забороняється експлуатування ваг-вологоміра в разі виявлення механічних пошкоджень корпусу, кабелів чи контакту захисного заземлення штепсельної вилки.

2.2.2 Обсяг і послідовність операцій при встановленні ваг

2.2.2.1 Перед підготовкою ваг-вологоміра до використання після їх транспортування чи зберігання при від'ємній температурі вони мають бути витримані за нормальних умов експлуатування не менше ніж 6 годин.

2.2.2.2 При збиранні/розбиранні ваг-вологоміра користуватися рисунком 1.

Порядок дій при збиранні ваг-вологоміра:

а) розпакувати ваги-вологомір;

б) відкрити камеру сушарки, підносячи її за допомогою ручки-виступи корпусу сушарки.



УВАГА ! Механізм ваг-вологоміра є вразливим до ударів і механічних струсів. Кришку камери сушарки відкривати і закривати плавно, без кидання та ударів.

в) захисне скло (13) встановити перед галогеновими лампами (2) у пази чотирьох підпружинених фіксаторів (14) – до повної фіксації скла по всіх кутах;

г) встановити на ваги-вологомір металеву панель (12);

д) накласти захисну заслонку шальки (4) на три опори (8), розташовані на металевій панелі (12);

е) обережно (без натискань !) встановити опору шальки (5) в отвір заслонки та корпусу ваг;

є) на опору шальки (5) встановити ухват одноразової шальки (6) з одноразовою шалькою (7); при встановленій шальці ухват (6) має опуститися донизу на заслонку шальки (4) не торкаючись при цьому підставки шальки (5).

ж) притримуючи рукою плавно (без кидання !) закрити камеру сушарки.

Розбирання ваг-вологоміра здійснювати у зворотньому порядку.

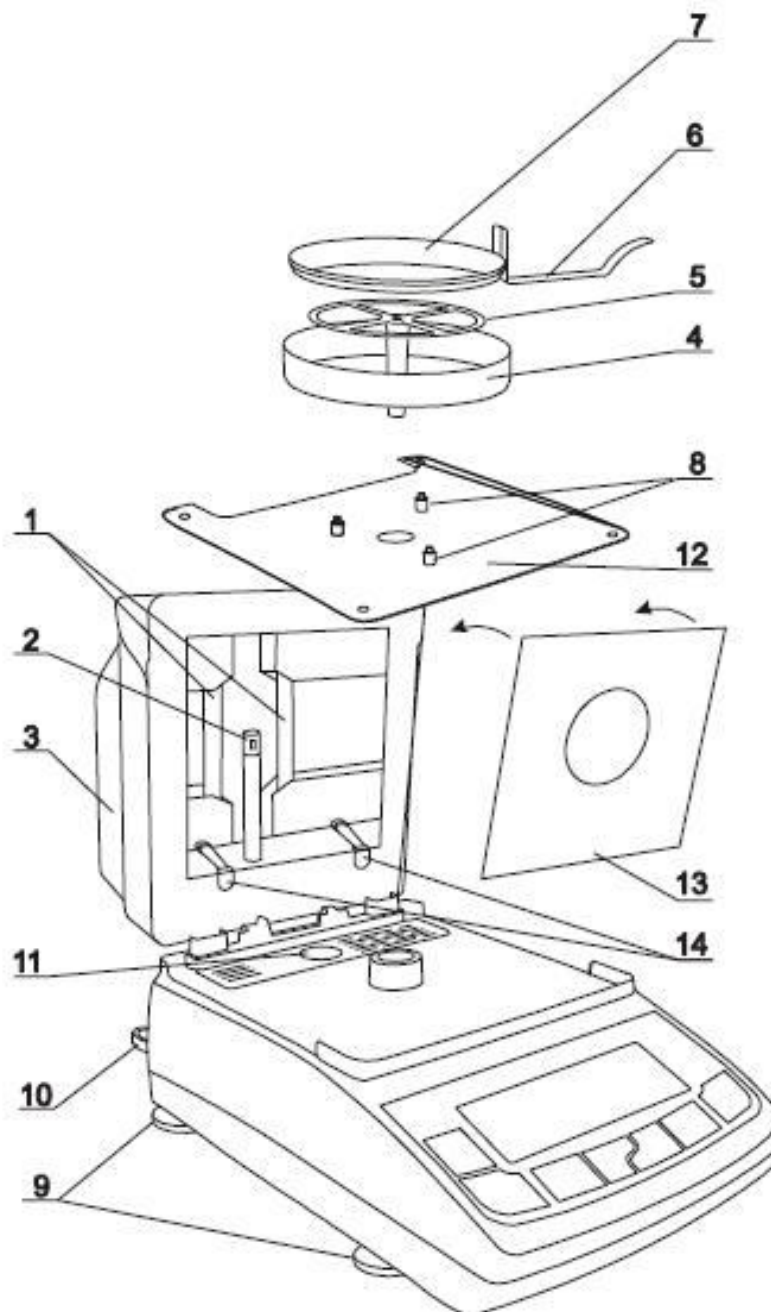


Рисунок 1. Складові частини ваг-вологоміра, де:

- 1 – галогенові лампи (нагрівальні елементи сушарки);
- 2 – термодатчик сушарки;
- 3 – корпус відкидної частини сушарки;
- 4 – захисна заслонка шальки;
- 5 – підпора шальки;
- 6 – ухват одноразової шальки;
- 7 – одноразова шалька для зразків;
- 8 – опори захисної заслонки шальки;
- 9 – ніжки для регулювання рівня встановлення ваг;
- 10 – бульбашковий показчик рівня ваг;
- 11 – заглиблення для запобіжника нагрівальних елементів;
- 12 – металева дзеркальна панель із опорами захисної заслонки;
- 13 – захисне скло із отвором;
- 14 – фіксатори захисного скла.

2.2.2.3 Встановити ваги-вологомір на місці їх експлуатування, яке повинно відповідати вимогам 2.1.

Встановити ваги-вологомір в горизонтальний рівень за допомогою обертання ніжок (9) в такий спосіб, щоб бульбашка повітря в показчику рівня (10) зайняла центральне положення.

2.2.3 Обсяг і послідовність операцій при підключенні ваг

2.2.3.1 На задній панелі ваг-вологоміра розташовані роз'єми:

- для підключення кабелю живлення від мережі змінного струму напругою 220 В (кабель входить до комплекту постачання ваг-вологоміра);
- для підключення кабелю інтерфейсу RS-232C (тип роз'єму DB9);
- для підключення кабелю інтерфейсу USB (тип роз'єму – Type B Jack);
- для підключення комп'ютерної клавіатури типу PS/2.

Кабелі для зв'язку ваг-вологоміра із зовнішніми додатковими пристроями до комплекту постачання ваг-вологоміра не входить.

2.2.3.2 Комп'ютерна клавіатура типу PS/2 підключається до ваг-вологоміра в разі необхідності введення до підсумкового звіту коментарів та приміток, назви матеріалу зразка тощо (допускається використовувати лише латинські символи). Ввод даних з клавіатури здійснюється за допомогою меню користувача «РАПОРТ СУШІННЯ». Кожен запис може містити до 19 символів.

2.2.3.3 Інтерфейс RS-232C використовується для роботи ваг-вологоміра із зовнішніми додатковими пристроями – друкуючим пристроєм, комп'ютером тощо.

Параметри інтерфейсу RS-232C для зв'язку ваг-вологоміра з комп'ютером налаштовуються в меню «КОНФІГУРАЦІЯ» – «Інтерфейс» – «Port» (див. 2.3.4.5).

Інформація з ваг-вологоміра надається в кодах ASCII (коди текстових символів). Трансляція результуючого звіту із результатами дослідження вмісту вологи здійснюється після натискання на кнопку [ / →].

Тестові програми-драйвери, що дозволяють перевіряти взаємодію ваг-вологоміра з комп'ютером, можна отримати у підприємства ТзОВ «Ваги АКСІС Україна» по електронній пошті. Отримані ними і збережені в форматі текстових файлів (*.txt) дані з ваг-вологоміра можуть бути відкриті і прочитані на комп'ютері за допомогою програм текстових редакторів, зокрема Microsoft Word (відкрити за допомогою Microsoft Word – кодування тексту MS-DOS – кирилиця DOS).

Для з'єднання ваг-вологоміра з додатковими пристроями використовувати екранований кабель «виті пари» типу FTP 5-ї категорії (поєднувати у виті пари сигнали RxD-SG, TxD-SG). При підключенні ваг-вологоміра до комп'ютера під'єднання кабелю здійснюється до COM-порта комп'ютера.

2.3 Використання

2.3.1 Позначення і призначення органів управління та індикації

Призначення органів управління та індикації пояснюють розташовані біля них графічні символи.

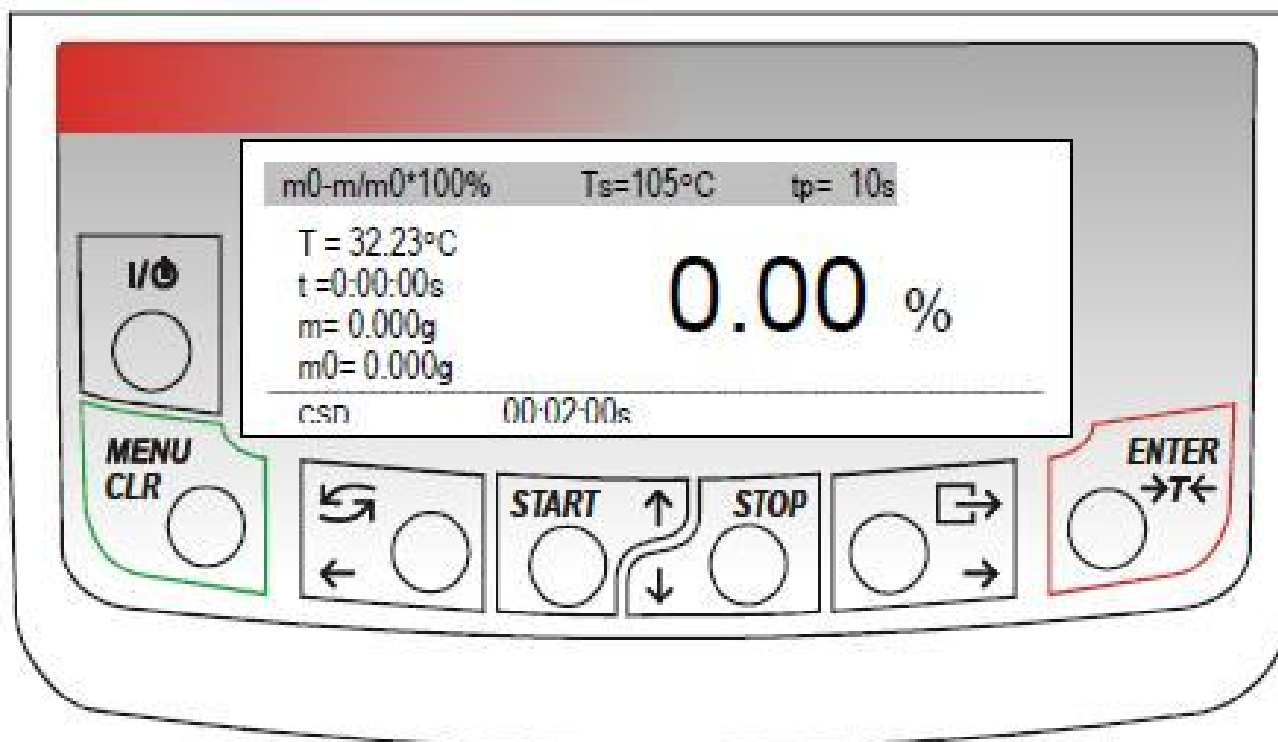


Рисунок 2 – Загальний вигляд індикатора та органів управління ваг-вологоміра

Призначення кнопок ваг-вологоміра:

кнопка [I/O]	– ввмикання та вимикання ваг-вологоміра
кнопка [MENU / CLR]	– вхід та вихід з меню функцій (опцій); – відміна вводу числа;
кнопка [↺ / ←]	– переключення між режимом звичайного зважування та режимом визначення вмісту вологи у зразках; – робота із меню функцій (опцій);
кнопка [START / ↑]	– розпочаток процедури визначення вмісту вологи; – робота із меню функцій (опцій);
кнопка [STOP / ↓]	– закінчення процедури визначення вмісту вологи; – робота із меню функцій (опцій);
кнопка [E / →]	– роздрук результатів; – робота із меню функцій (опцій);
кнопка [ENTER / →T←]	– підтвердження вибору опції / введеного числа; – вибирання маси тари (тарування).

2.3.2 Заходи безпеки при використанні ваг-вологоміра за призначенням

2.3.2.1 При використанні ваг-вологоміра:

- забороняється відкривати (розбирати) корпус ваг-вологоміра та користуватися вагами-вологоміром з пошкодженим корпусом;
- забороняється під'єднувати ваги-вологомір до розетки мережі електроживлення або розетки подовжувача, яка не має контакту захисного заземлення чи контакт захисного заземлення якої не під'єднаний до контуру захисного заземлення;
- забороняється користуватися вагами-вологоміром за ознак пошкоджень та невідповідностей в ланцюгах електроживлення ваг (як-то іскріння, биття електрострумом, наявність запаху горілої ізоляції тощо);
- забороняється доторкатися оголеними руками до нагрітих елементів конструкції ваг-вологоміра під сушаркою та в сушарці.

2.3.2.2 При застосуванні із вагами-вологоміром додаткових зовнішніх пристроїв (комп'ютер, принтер тощо) дотримуватись вимог безпеки, викладених в експлуатаційній документації на ці пристрої.

2.3.2.3 Після закінчення зміни та під час тривалих перерв у роботі вимикати ваги-вологомір натисканням кнопки [I / ⏻] та від'єднувати вилку кабелю електроживлення ваг-вологоміра від мережі електроживлення.

2.3.3 Використання ваг-вологоміра в режимі звичайних зважувань

2.3.3.1 Переконатися у відсутності вантажу на платформі вагового пристрою та увімкнути ваги. Натисканням на кнопку [**STOP** / ↓] примусово зупинити попередній (тестовий) нагрів сушарки, який розпочинається після вмикання ваг. Натисканням на кнопку [↺ / ←] перемкнути пристрій з режиму визначення вологості до режиму звичайного зважування.

2.3.3.2 Поява на індикаторі ваг-вологоміра повідомлення «Err-b» свідчить про невідповідність даних калібрування ваг показам ваг при порожній шальці ваг.

2.3.3.3 Встановити вантаж, масу якого треба визначити, в центр вантажоприймальної платформи. Вантаж на платформу ставити плавно, без кидання та ударів. Зчитування показів з цифрового відлікового пристрою ваг здійснювати лише після загорання індикатора стабільності результату зважування.

2.3.3.4 Для зважування з вибиранням маси тари необхідно встановити тару на вантажоприймальну платформу та натиснути кнопку [**ENTER** / →T←] – на індикаторі висвітлиться нульове значення. Наступні зважування будуть проводитися без врахування маси тари – на індикаторі ваг відображається маса вантажу нетто. При звільненні платформи від вантажу і тари на індикаторі висвічується значення маси тари зі знаком мінус.

2.3.3.5 Пристрій початкового установлювання на нуль спрацьовує автоматично при включенні ваг і діє при навантаженнях до 10 % від Max.

В разі перевантаження ваг на індикаторі висвітлюється надпис «Перевищення діапазону».

2.3.4 Визначення вмісту вологи у зразках матеріалів та речовин

Загальні відомості щодо фізичних процесів поглинання і утримування вологи матеріалами і речовинами наведено в додатку А.

2.3.4.1 Відбір зразків

Зразки матеріалу або речовини, які досліджуються щодо вмісту в них вологи, повинні бути репрезентативними. Спосіб відбору і підготовка зразків (проб) суттєво впливають на точність і повторюваність результатів досліджень.

Найчастіше здійснюють відбір проб з різних місць, вимішують їх між собою і роблять один зразок. Інколи відбирають кілька зразків з різних місць, досліджують їх і обчислюють середнє значення з результатів кількох вимірювань.

Вибір методу відбору зразків залежить від мети досліджень. Для отримання якісного результату слід проводити аналіз великої кількості представлених зразків. Для контролю продукції вистачить проводити вибіркові дослідження окремих зразків, що дозволить дослідити тенденцію. В будь-якому випадку необхідно забезпечити повторюваність при відборі зразків.

Якщо є потреба проаналізувати велику кількість зразків відібраних в певний момент часу, то їх треба герметично закрити в пластикових пакетах або посудинах. При цьому необхідно слідкувати за тим, щоб зразок не втратив вологи всередині пакету (там не повинно бути забагато повітря; вологу, яка конденсується на стінках, слід заново змішати з матеріалом зразка).

2.3.4.2 Підготовка зразків

2.3.4.2.1 Підготовка твердотільних зразків полягає в їх роздробленні (нарізанні, грубому чи тонкому помолі, роздробленні шкорлупи тощо) та в ретельному перемішуванні. При підготовці зразка слід звернути увагу на те, щоб він не набрав вологи ззовні та не втратив власної вологи під час самого процесу підготовки. Заради цього слід скоротити, на скільки це можливо, час операцій відбору та підготовки зразка. Необхідно уникати передачі тепла до зразка під час його відбору та підготовки (при нагріванні зразок втрачає вологу).

2.3.4.2.2 Інструменти та посуд, які використовують при підготовці і дослідженні зразка, можуть мати вплив на точність досліджень. При підготовці зразка необхідно використовувати лабораторний посуд зі скла, кераміки та металу; застосовувати спеціальні млинки та ступи. Не слід використовувати інструменти та посуд, матеріал яких може абсорбувати вологу зі зразка (наприклад – дерев'яні). Це стосується і контейнера (посуди) для розташування зразка під час його дослідження.

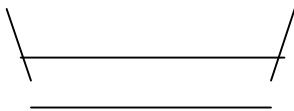
Контейнер, в який накладають зразок, повинен бути чистим і сухим та мати розміри згідно вимог 1.3.3.1. Рекомендується використовувати в якості контейнера одноразові шальки з фольги, певна кількість яких входить до комплекту постачання ваг-вологоміра.

2.3.4.2.3 Перед розташуванням в контейнері зразка порожній контейнер необхідно встановити на ваги та здійснити операцію тарування ваг.

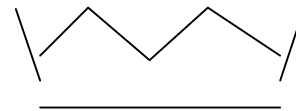
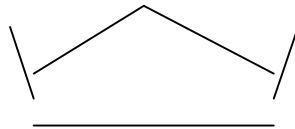
В разі дослідження рідин перед наливанням крапель рідини на дно контейнера оточити місце нанесення крапель рамками-обмежувачами (як варіант підійдуть кілька розігнутих металевих канцелярських скрепок), які необхідно відтарувати разом із контейнером до нанесення крапель зразка рідини. Рамки-обмежувачі перешкоджатимуть переливанню крапель, залишаючи їх в центрі контейнера. Використовувати замість металевих рамок-обмежувачів клаптиків тканини чи паперу не рекомендується з огляду на наявність в цих матеріалах певної кількості власної вологи. Допускається використання сухого кварцевого піску, який був попередньо висушений та зберігався в герметичній тарі.

2.3.4.2.4 Зразок треба накладати в контейнер рівномірним шаром товщиною від 2 до 5 мм. Це має забезпечити рівномірне прогрівання зразка та створення однакових умов для випаровування вологи з різних його частин. В будь-якому випадку, з метою недопущення доторкання термодатчика сушарки до зразка висота шару (кусків) зразка повинна бути менше 10 мм.

Добре:



Погано:



2.3.4.3 Оцінка чинників впливу на результати дослідження вмісту вологи

Точність визначення вмісту вологи залежить від точності результатів зважування. З цього приводу необхідно зауважити, що завдяки відносній формулі розрахунку вмісту вологи у зразку (див. 2.3.4.6.1) результат визначення вологи є нечутливим до систематичної мультиплікативної складової похибки зважування (зокрема – до похибки калібрування вагового пристрою). З іншого боку, послідовність зважувань без онулення показів ваг перед кожним зважуванням робить ваги чутливими до адитивної складової похибки зважувань, імовірність якої зростає зі збільшенням часу між кількома окремими зважуваннями (зокрема – через «дрейф нуля», вплив на високоточні чутливі ваги зміни умов зважування, що відбуваються з часом).

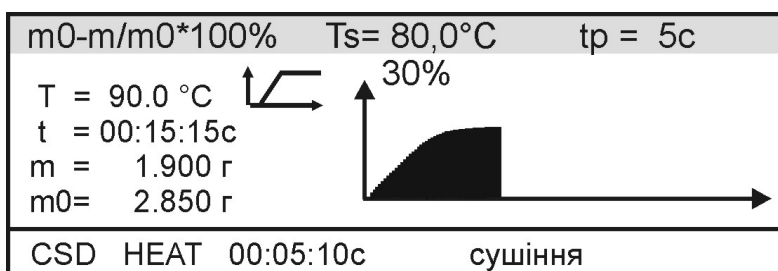
Виходячи з вищенаведеного рекомендується мінімізувати час проведення дослідження (пришвидшувати висушування речовини), враховуючи при цьому фізичні властивості речовини, прояв яких при проведенні досліджень є неприпустимим: підгоряння, плавлення або кипіння зразка, утворення плівки, корки чи піни тощо.

2.3.4.4 Первинне оцінююче дослідження

З огляду на суттєві відмінності властивостей зразків різних матеріалів щодо випаровування води під час нагрівання рекомендується перед точним визначенням вмісту води в певному матеріалі провести первинне оцінююче дослідження, перебіг якого дозволить оптимізувати початкову кількість зразка, температуру та час його сушіння.

Для полегшення оцінки перебігу процесу висушування зразка, вологомір обладнано режимом графічного відображення процесу зміни маси зразка, який активізується опцією «Графік ON» в меню «ОПЦІЇ ВАГОСУШАРКИ».

При активованій опції «Графік ON» процес сушіння буде супроводжуватися побудовою графіка, де вісь X відображає часові відмітки згідно встановленого інтервалу між пробами, а вісь Y відображає розраховане значення вмісту води згідно заданої формули.



Примітка. Розмір графіка становить 180 точок по осі X і 40 точок по осі Y. При кількості проб понад 180 здійснюється автоматичне масштабування графіка до 360 проб (ущільнення картини до 180 точок на 360 проб), при кількості проб понад 360 – масштабування до 720 проб, і так далі. Аналогічно здійснюється масштабування графіка по осі Y – 10%, 30%, 50%, і так далі.

Після виходу графіка процесу сушіння на горизонтальний рівень контролювати значення **m** результатів зважування зразка, яке відображається на індикаторі. При різниці в межах до 2 мг між трьома послідовними замірами маси зразка вважати процес випаровування води закінченим. Тривалість процедури сушіння збільшити на 15–20 % і прийняти як граничний час сушіння зразка цієї речовини за встановленої температури **T_s** та початкової маси зразка **m₀**.

При проведенні оцінюючого дослідження періодично контролювати процес сушіння та стан зразка (допускається ненадовго піднімати кришку сушарки та оглядати зразок) – в разі наявності диму чи запаху з середини сушарки або виявленні інших небажаних проявів (утворення на поверхні зразка корки чи плівки), процес сушіння припинити, змінити параметри сушіння, замінити зразок та повторити дослідження.

Слід приймати до уваги, що через променеве нагрівання зразка фактична температура зразка дещо більша від температури повітря всередині сушарки, тобто встановлена (запрограмована) користувачем температура сушіння є орієнтовною. Різниця між реальною температурою зразка та показами термодатчика сушарки залежить від кольору матеріалу зразка, його теплоємності та теплопровідності.

2.3.4.5 Меню налаштування параметрів роботи ваг-вологоміра

Ваги-вологоміри мають інтерфейс користувача у вигляді текстових меню на українській мові, вхід до якого відбувається після натискання на кнопку [MENU].

МЕНЮ

1. Налаштування вагосушарки
2. Перегляд налаштувань
3. Опції вагосушарки
4. Рапорт сушіння
5. Конфігурація
6. Фабричні налаштування
7. Вихід

НАЛАШТУВ. ВАГОСУШ.

1. Температура сушіння : 150°C
2. Режим : часовий / скорочений
3. Метод розрахунку : $[(m_0-m)/m_0] \times 100\%$
4. Кількість виборок : 2 $[(m_0-m)/m] \times 100\%$
5. Інтервал : 10 c $[m/m_0] \times 100\%$
6. Час сушіння : 00:10:00s
7. Профіль сушіння : стандарт
8. Запис налаштувань : 1 повільний
9. Вихід : кроковий

ОПЦІЇ ВАГОСУШАРКИ

1. Середня вологість : ON / OFF / обнулити
2. Графік : ON / OFF
3. Передача : ON / OFF
4. Корекція температури
5. Вихід

РАПОРТ СУШІННЯ

1. Назва продукту
 2. Оператор
 3. Примітки
 4. Налаштування друку
 5. Автом. друку
 6. Вихід
- ☒ Дата
 - ☒ Година
 - ☒ Завод. номер
 - ☒ Назва
 - ☒ Темп. сушіння
 - ☒ Профіль
 - ☒ Режим
 - ☒ Метод
 - ☒ Завершено
 - ☒ Початкова маса
 - ☒ Кінцева маса
 - ☒ Час сушіння
 - ☒ Інтервал
 - ☒ Вологість
 - ☒ Кількість
 - ☒ Середня
 - ☒ Примітки
 - ☒ Виконав

КОНФІГУРАЦІЯ

1. Одиниці
2. Автообнулення
3. Інтерфейс
4. Налаштування LCD : контраст / підсвітка
5. Мова : PL/ENG/DE/ESP/ITA/
6. Дата / час : /FRA/CZ/RUS/UA
7. Клавіатура : Beep : On/Off
8. Фабр. налаштування ваг
9. Калібровка
10. Інфо
11. Оновлення програми
12. Вихід

ІНФО

MODEL : ADS60
S/N : 565
SOFT : ATS127

- ☐ карат [ct]
- ☐ міліграм [mg]
- ☒ грам [g]
- ☐ кілограм [kg]
- ☐ фунт [lb]
- ☐ унція [oz]
- ☐ унція трой. [ozt]
- ☐ гран [gr]
- ☐ пеннівейт [dwt]
- ☐ ньютон [N]
- вихід

1. порт 1
2. порт 2
3. вихід

PORT 2

1. Baudrate : 4800 / 9600 / ...
2. Bits : 8-bit / 7-bit
3. Parity : none / odd / even
4. Sending : normal/no stb/cont.
5. Протокол : LONG / ELTRON
6. вихід

2.3.4.6 Параметри роботи ваг-вологоміра

Параметри та результати досліджень деяких матеріалів та речовин наведені в додатку Б цієї ЕД, що може бути орієнтиром для визначення оптимальних режимів роботи вологоміра.

2.3.4.6.1 Формула розрахунку вологи

Розрахунок вмісту вологи здійснюється вологоміром автоматично. Значення вмісту вологи може визначатися за наступними методами розрахунку:

$$B [\%] = [(m_0 - m) / m_0] \times 100\% \quad [1]$$

Відношення маси випареної вологи до початкової маси зразка
(масова частка вологи)

$$B [\%] = [(m_0 - m) / m] \times 100\% \quad [2]$$

Відношення маси випареної вологи до залишкової маси зразка

$$B [\%] = [m / m_0] \times 100\% \quad [3]$$

Відношення залишкової маси зразка до початкової маси зразка
(масова частка сухих речовин, «сухий залишок»)

Вибір формули – за допомогою меню «НАЛАШТУВАННЯ ВАГОСУШАРКИ». Обрана користувачем формула відображається на індикаторі вологоміра.

2.3.4.6.2 Автоматичне закінчення процедури визначення вмісту вологи

Автоматичне закінчення процедури визначення вмісту вологи визначається опцією «Режим»:

часовий – вийшов наперед встановлений користувачем граничний час сушіння (таймер);

скорочений – різниця між кількома послідовними виборками маси зразка не перевищує 20 мг (при цьому кількість послідовних виборок значень маси, що порівнюються, встановлено в діапазоні від 2 до 5).

2.3.4.6.3 Параметри процедури висушування зразка

Процедура висушування зразка може реалізовуватися за кількома сценаріями (профілями сушіння):

– стандартним – швидке нагрівання до встановленого значення температури сушіння з подальшим підтримуванням сталої температури,

– повільним – поступове нагрівання до встановленого значення температури сушіння на протязі заданого періоду часу з подальшим підтримуванням сталої температури.

Параметри процедури висушування зразка (профіль сушіння, температура, граничний час сушіння, інтервал між зважуваннями зразка) визначаються користувачем з огляду на матеріал зразка і можуть бути встановлені в широкому діапазоні значень.

Технічні обмеження: інтервал між зважуваннями повинен бути не більше ніж 180 с; граничний час сушіння повинен бути не більше ніж 10 год.

Примітка. В енергонезалежну пам'ять вологоміра може бути вписано до 20 наборів параметрів дослідження вмісту води, що дозволяє в основному МЕНЮ функцією «Перегляд налаштувань» обирати між ними при запуску процедур сушіння.

2.3.4.7 Здійснення процедури визначення вмісту води у зразках

2.3.4.7.1 Переконайтеся у відсутності вантажу на платформі ваг та ввімкнути ваги-вологомір. Після появи і зникнення кількох інформаційних повідомлень пристрій переходить до режиму визначення вмісту води і здійснює попередній тестовий нагрів, на що вказують повідомлення на індикаторі.

При попередньому нагріві повітря всередині сушарки повинно нагрітися до температури 105 °C за період часу до 2 хв. Перевищення температури понад 106 °C або часу нагріву понад 2 хв вказує на можливі несправності сушарки.

Примітка. Сушарка ваг-вологоміра призупиняє свою роботу при відкритій (піднятій) сушарці і продовжує свою роботу при опусканні донизу корпусу сушарки.

Примусова відміна попереднього (тестового) нагріву може бути здійснена за допомогою кнопки [**STOP / ↓**].

2.3.4.7.2 Для відображення під час процедури сушіння чисельних значень вмісту води необхідно встановити опцію «Графік OFF» в меню «ОПЦІЇ ВАГОСУШАРКИ».

Перед початком процедури визначення вмісту води необхідно:

- встановити необхідні режими та параметри процесу сушіння;
- встановити на ваги порожню одноразову шальку, користуючись для цього ухватом шальки;
- відтарувати ваги з порожньою одноразовою шалькою;
- зняти ухватом одноразову шальку та покласти на неї підготовлений зразок;
- ухватом поставити шальку зі зразком на підставку шальки, закрити кришку сушарки

Процес сушіння та визначення вмісту води у зразку розпочинається після натискання на кнопку [**START / ↑**].

Вигляд індикатора ваг із даними, що відображаються в процесі проведення дослідження, наведено на рисунку 2.

Кінець процедури сушіння супроводжується звуковим сигналом та надписом “Кінець” на індикаторі ваг.

2.3.4.7.3 Видача кінцевого звіту із параметрами сушіння та результатами дослідження зразка здійснюється після натискання на кнопку [ / →]. Підключення до комп'ютера (мініпринтера) та налаштування форми звіту і параметрів зв'язку згідно 2.2.3.2, 2.2.3.3.

2.3.5 Перелік можливих неполадок при використанні ваг-вологоміра та рекомендації щодо дій з їх усунення

Перелік можливих технічних неполадок, що підлягають усуненню силами користувача, та рекомендації щодо їх усунення наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Ознака неполадки	Можлива причина неполадки	Рекомендація щодо усунення неполадки
Після вмикання ваг-вологоміра не світиться дисплей	Відсутність напруги в мережі електроживлення	Під'єднати ваги-вологомір до справної мережі
Після проходження тесту ваги-вологомір не виходять в режим зважування, на індикаторі висвітлюється повідомлення «Err-b»	1 При ввімкненні ваг-вологоміра на вантажоприймальній платформі (на підпорці шальки) перебуває вантаж більше ніж 10 % від НГЗ	1 Зняти вантаж з платформи, вимкнути та повторно увімкнути ваги
	2 Вантажоприймальна платформа (підпора шальки) торкається сторонніх предметів	3 Усунути доторкання вантажоприймальної платформи до сторонніх предметів
На індикаторі ваг-вологоміра надпис «No STB», результати зважування відображаються на темному фоні чи зі знаком мінус	До вантажоприймальної платформи (до підпори шальки) прикладено від'ємне зусилля (зусилля на датчик менше ваги порожньої платформи при калібруванні ваг), імовірно платформа торкається сторонніх предметів	Усунути доторкання вантажоприймальної платформи до сторонніх предметів
Ваги-вологомір не реагують належним чином на зміну навантаження чи на натискання кнопок	Збій в роботі електронних пристроїв ваг-вологоміра, викликаний значними коливаннями напруги в електромережі або впливом електромагнітних завад	Вимкнути ваги-вологомір, від'єднати їх від мережі електроживлення, вичекати щонайменше 30 секунд та знову увімкнути ваги-вологомір

2.4 Дії в екстремальних умовах

2.4.1 При виникненні аварійної ситуації чи екстремальних умов, які загрожують оператору ваг-вологоміра або іншим робітникам, слід негайно вимкнути ваги-вологомір та поінформувати про аварійну ситуацію керівника підрозділу, де експлуатується пристрій, та робітників, які працюють поряд.

Для вимкнення (знеструмлення) ваг-вологоміра від'єднати вилку кабелю електроживлення ваг-вологоміра від розетки мережі електроживлення.



2.4.2 Забороняється продовження робіт із вагами-вологоміром в разі найменших ознак несправності в електричних ланцюгах пристрою, або якщо оператор відчує хоча б слабку дію електроструму.

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Заходи безпеки

Перед проведенням огляду необхідно вимкнути ваги та від'єднати кабель електроживлення ваг від електромережі.

УВАГА ! Забороняється здійснювати огляд чи технічне обслуговування ваг-вологоміра при ввімкненій у мережу живлення вилці кабелю живлення.

3.2 Порядок технічного обслуговування

3.2.1 Обслуговування (огляд) ваг-вологоміра виконується оператором ваг-вологоміра на початку робочої зміни і передбачає зовнішній огляд кабелю електроживлення, штепсельної вилки, сигнального кабелю.

В разі виявлення пошкоджень кабелів чи контакту захисного заземлення штепсельної вилки експлуатування ваг-вологоміра забороняється, ваги-вологомір мають бути відправлені на ремонт.

3.2.2 Обслуговування (огляд) ваг-вологоміра перед початком досліджень із пристроєм виконується оператором ваг-вологоміра і передбачає зовнішній огляд внутрішніх поверхонь сушарки, захисної заслонки шальки, підпори шальки, ухвата одноразової шальки тощо. Видалення виявлених забруднень згідно 3.3.

3.2.3 В пристрої сушарки вологоміра встановлено дві однотипні галогенові лампи, які відносяться до комплектуючих виробів із обмеженим строком служби (в залежності від інтенсивності використання вологоміра) і в разі їх виходу з ладу підлягають заміні силами користувача ваг-вологоміра.

Технічні параметри галогенових ламп наведено в 1.3.3.5.

Місце розташування галогенових ламп наведено на рисунку 1.

Лампи встановлені на пружинних контактах спеціальних фіксаторів-тримачів і не потребують при заміні використання будь-яких інструментів.

Для заміни лампи необхідно:

а) вимкнути вологомір, від'єднати кабель електроживлення вологоміра від мережі електроживлення;

б) вичекати на повне охолодження пристрою сушарки ваг-вологоміра;

в) відкрити камеру сушарки, підносячи її за допомогою ручки-виступу на корпусі сушарки.

г) зусиллям вздовж лампи зсунути її в один бік, притискаючи пружинний контакт одного з фіксаторів-тримачів лампи і рухом «до середини» вивільнити другий кінець лампи з іншого фіксатора-тримача лампи, після чого вийняти лампу;

д) за допомогою серветки (хустинки, рукавичок тощо) взяти нову лампу – доторкатися до скла лампи голими руками не рекомендується з огляду на скорочення строку служби лампи в разі наявності на поверхні скла лампи відбитків (залишків жиру) від рук;

е) притискаючи одним з кінців лампи пружинний контакт фіксатора лампи ввести інший кінець лампи в інший фіксатор і відпустити лампу – вона буде зафіксована;

є) зусиллями вздовж лампи перевірити правильність її встановлення – якщо лампа має пружний хід в обидві сторони і вільно повертається вздовж своєї осі, обидва її контакти зафіксовано правильно;

ж) закрити камеру сушарки.

3.3 Очищення ваг-вологоміра

Виявлені під час огляду та підготовки ваг-вологоміра до роботи забруднення мають бути усунені протиранням забруднених поверхонь напівволовою ганчіркою, змоченою в мильному розчині.

При очищенні ваг-вологоміра забороняється:

- натискання рукою на встановлені на вагах шальку та підпорку шальки;
- миття ваг-вологоміра чи робочого місця, де його встановлено, поливанням водою;
- використання для вологої очистки ваг-вологоміра миючих засобів та розчинів, що містять кислоти, сполуки хлору, активні розчинники, бензин, ацетон тощо.

3.4 Перевіряння працездатності

Перевіряння працездатності ваг здійснювати відповідно до вимог підпункту б) 8.6.3 цієї ЕД.

3.5 Технічне опосвідчення

Технічне опосвідчення ваг передбачає перевіряння ваг в обсязі та за методикою розділу 8 цієї ЕД.

Рекомендований інтервал між технічними опосвідченнями – 1 рік.

4 РЕМОНТ

4.1 В разі виявлення несправностей та невідповідностей в роботі ваг-вологоміра вжити заходи щодо усунення недоліків і невідповідностей, які можуть бути усунені на робочому місці без залучення спеціалістів сервісно-ремонтних служб.

Перелік можливих неполадок при роботі ваг-вологоміра та рекомендації щодо дій з їх усунення наведені в 2.3.5.

4.2 Ваги-вологомір, невідповідності в роботі яких не можуть бути усунені згідно викладених в 2.3.5 рекомендацій, підлягають ремонту в спеціалізованих сервісних центрах.

Забороняється виконувати будь-які ремонтні роботи особам, які не мають відповідних повноважень від підприємства-виробника ваг або спеціалізованого сервісного центру по ремонту електронних ваг.

5 ЗБЕРІГАННЯ

5.1 Ваги-вологомір та їх складові частини зберігати в законсервованому і упакованому вигляді в сховищах з опаленням за температури зовнішнього повітря від плюс 5 до плюс 40 °С, що відповідає умовам зберігання 1 згідно з ГОСТ 15150.

5.2 Консервацію і переконсервацію ваг-вологоміра перед їх зберіганням здійснювати із варіантом тимчасового захисту від корозії ВЗ-10 згідно ГОСТ 9.014, що передбачає:

- очищення, знежирення та висушування поверхонь ваг-вологоміра;
- пакування ваг-вологоміра із закладанням у середину пакування технічного силікагелю ГОСТ 3956 із нормою закладки 1 кг на 1 м.куб. внутрішнього об'єму пакування;
- герметизацію пакування шляхом обгортання поліетиленовою плівкою.

5.3 Термін зберігання ваг-вологоміра без переконсервації складає 6 місяців. При зберіганні ваг-вологоміра більше 6 місяців повинна бути проведена їх переконсервація згідно з вимогами ГОСТ 9.014.

5.4 Не дозволяється зберігати та проводити консервацію і переконсервацію ваг-вологоміра в приміщеннях, де використовуються чи зберігаються кислоти, луги, лакофарбові матеріали, розчинники та інші хімічно активні речовини.

5.5 Консервацію та переконсервацію ваг-вологоміра проводити у критих приміщеннях із кондиціюванням повітря, при температурі повітря від плюс 15 до плюс 35 °C та відносній вологості до 80 %.

5.6 Пакування ваг-вологоміра здійснювати виключно у фабричне пакування (див. розділ 1.7). Підготовку до пакування (демонтаж складових частин ваг-вологоміра) здійснювати у зворотній послідовності процедури збирання, що наведена в 2.2.2.2.

5.7 Пакування із вагами-вологомірами дозволяється штабелювати не більше ніж у три яруси.

6 ТРАНСПОРТУВАННЯ

6.1 Ваги-вологомір в транспортному пакуванні (див. 1.7) транспортують усіма видами критого транспорту на будь-яку відстань за правилами, які діють на кожному виді транспорту.

6.2 Ваги-вологомір транспортують за температури зовнішнього повітря від мінус 10 до плюс 50 °C.

6.3 Спосіб розташування на транспортному засобі пакувань із вагами-вологомірами повинен виключати можливість їх переміщення під час транспортування.

6.4 Навантажувально-розвантажувальні роботи проводити з огляду на маніпуляційні знаки транспортної тари ваг "Верх", "Крихке-обережно", "Берегти від вологи".

6.5 Штабелювання ваг при транспортуванні відповідно до 5.7.

7 УТИЛІЗАЦІЯ

Компоненти ваг-вологоміра не містять в собі дорогоцінних чи токсичних матеріалів та речовин в кількостях, що потребують спеціалізованих заходів щодо їх утилізації, і можуть бути утилізовані як побутове сміття.

8 ПОВІРКА (КАЛІБРУВАННЯ)

8.1 Вимоги безпеки

При підготовці та проведенні повірки дотримуватись вимог щодо безпеки, викладених в 2.2.1, 2.3.2, 2.4, 3.1 цієї ЕД і в експлуатаційній документації на додаткові пристрої та випробувальне обладнання, що використовується.

8.2 Умови повірки (калібрування)

При проведенні повірки враховувати вимоги 2.1.

Випробовування виконувати за стабільної температури навколишнього середовища, зазвичай за нормальної кімнатної температури. Температуру вважають сталою, якщо різниця між крайніми значеннями температури, відміченими під час випробовування не більше ніж 5 °С, і швидкість змінення температури не перевищує 5 °С/год.

8.3 Підготовка до повірки (калібрування)

Підготовку ваг-вологоміра до повірки виконувати у відповідності з вимогами 2.2.

Перед кожним випробовуванням, де використовують зважування, ваги заздалегідь має бути одноразово навантажено до НГЗ.

8.4 Засоби повірки (калібрування)

Для перевіряння метрологічних характеристик ваг використовувати основні робочі еталони – гирі класу точності F_2 згідно ДСТУ OIML R 111-1:2008 «Гирі класів точності E_1 , E_2 , F_1 , F_2 , M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} і M_3 . Частина 1. Загальні технічні вимоги та методи випробування (OIML R 111-1:2004, IDT)». Усі робочі еталони, які застосовують під час повірки (калібрування), повинні мати чинні свідоцтва про повірку або державну метрологічну атестацію.

8.5 Повірка (калібрування) ваг-вологоміра як пристрою для визначення вмісту вологи у зразках матеріалів і речовин

Похибку ваг-вологоміра у режимі визначення вмісту вологи визначати за допомогою гир і дистильованої води таким чином:

- для запобігання переливу крапель води по дну шальки на дно шальки необхідно покласти рамки-обмежувачі (див. 2.3.4.2.3), встановити шальку на ваги і відтарувати ваги;

- всередину рамок обмежувачів нанести необхідну кількість крапель дистильованої води і зафіксувати покази маси води M_B ;

- встановити на шальку з краплями води гирю масою M_r та запустити процедуру визначення вмісту вологи;

- після закінчення сушіння (вода має повністю випаруватися) зафіксувати покази вмісту вологи B та розрахувати похибку визначення вологи Δ відповідно до формули, за якою розраховувалась волога.

При розрахунках за формулою $B[\%] = [(m_0 - m) / m_0] \times 100\%$ визначати $\Delta = B - [M_B / (M_B + M_T)] \cdot 100$

Цю процедуру здійснити для:

- 1) гирі масою 0,2 г і води масою приблизно 0,2 г;
- 2) гирі масою 1 г і води масою приблизно 1 г;
- 3) гирі масою 5 г і води, маса якої складає приблизно 1/5 від маси гирі.

Похибки визначення вмісту вологи не повинні перевищувати границь допустимої похибки визначення вологи, вказаних в 1.3.3.

8.6 Повірка (калібрування) вагового пристрою ваг-вологоміра

8.6.1 Повірку (калібрування) вагового пристрою ваг-вологоміра здійснювати згідно вимог та за методикою ДСТУ EN 45501. Обсяг перевірок та перевірянь – в обсязі вимог 8.2 ДСТУ EN 45501.

8.6.2 Обсяги первинної та періодичної повірки вагового пристрою ваг-вологоміра співпадають. Технічне опосвідчення вагового пристрою ваг-вологоміра здійснюється в обсязі повірки ваг.

Міжповірочний інтервал – 12 місяців.

Рекомендований міжкалібрувальний інтервал – 1 рік.

8.6.3 Під час повірки ваг проводять:

а) зовнішній огляд, що передбачає перевіряння комплектності ваг, наявності та стану маркування, стану елементів конструкції та захисного лакофарбового покриття ваг;

б) випробовування, що передбачають перевіряння працездатності органів управління та індикації ваг; пристроїв устанавлювання на нуль, тарування, сигналізування про перевантаження; роботу ваг із додатковими зовнішніми пристроями (якщо такі застосовуються);

в) контроль метрологічних характеристик.

8.6.4 Контроль метрологічних характеристик вагового пристрою передбачає:

а) контроль похибки навантажених ваг;

б) контроль похибки навантажених ваг при зважуванні з вибиранням маси тари;

в) контроль похибки пристрою устанавлювання на нуль;

г) контроль похибки пристрою тарування;

д) контроль збіжності показів ваг;

е) контроль похибки від розташування вантажу;

є) контроль порогу чутливості.

8.6.4 Допускається поєднувати окремі види перевірянь і випробувань та міняти послідовність їх проведення.

В разі незадовільних результатів будь-якої з операцій повірка ваг припиняється.

12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

12.1 Підприємство ТзОВ «Ваги АКСІС Україна» гарантує відповідність ваг-вологоміра обов'язковим вимогам державних стандартів та діючої технічної документації при дотриманні користувачем ваг умов та правил транспортування, зберігання і експлуатування ваг, викладених в цій ЕД.

12.2 Гарантійний строк експлуатації ваг-вологоміра становить 36 місяців від дати продажу (дати відвантаження) ваг-вологоміра замовнику. Гарантія не передбачає проведення за кошт постачальника ваг-вологоміра щорічної метрологічної перевірки ваг-вологоміра, термін якої припадає на термін наданої постачальником ваг-вологоміра гарантії.

Примітка. Галагенові лампи, що входять до складу сушарки ваг-вологоміра і постачаються разом із вагами-вологоміром, відносяться до комплектувальних виробів з обмеженим ресурсом. Їх строк служби виробником ваг не нормується, гарантія на галагенові лампи не надається.

12.3 Гарантія припиняється за наступних обставин:

- відсутність паспорта на ваги-вологомір, відсутність в паспорті на ваги-вологомір належних записів та відміток;
- використання ваг-вологоміра не за призначенням;
- порушення користувачем викладених в цій ЕД правил та умов транспортування, зберігання, експлуатування і обслуговування ваг-вологоміра;
- наявність механічних пошкоджень ваг-вологоміра, що виникли під час їх експлуатування;
- наявність всередині ваг-вологоміра сторонніх речовин і матеріалів, ознаки перебування всередині ваг-вологоміра рідин, комах, тарганів тощо;
- ознаки стороннього втручання до розташованих всередині корпусу ваг-вологоміра елементів конструкції;
- пошкодження ваг-вологоміра внаслідок надзвичайних подій, стихійних лих та інших форс-мажорних обставин (аварійні ситуації в електромережі, падіння на ваги-вологомір вантажів, удари по вагах-вологоміру, акти вандалізму, аварійно-техногенні ситуації у робочому приміщенні – пожежі, прориви трубопроводів тощо).

12.4 Гарантійне та післягарантійне обслуговування ваг-вологомірів здійснюється підприємством ТзОВ «Ваги АКСІС Україна».

Поштова адреса ТзОВ «Ваги АКСІС Україна»: 79040, м.Львів, вул.Любінська, 170
тел. (032) 241-92-40 (багатоканальний)

Інтернет-сторінка: www.axis-ua.com

Електронні адреси: axis_ua@lviv.farlep.net
axis_ua@lviv.net

Додаток А

Загальні відомості щодо фізичних процесів поглинання вологи матеріалами

Під загальним терміном **сорбція** (від лат. sorbeo – поглинаю) в фізичній і аналітичній хімії розрізняють **адсорбцію** – поглинання поверхневим шаром рідини чи твердого тіла будь-яких речовин з газоподібного середовища чи розчину, та **абсорбцію** – поглинання в об'ємі твердого тіла.

Речовина, на поверхні якої здійснюється адсорбція, називається **адсорбентом**; речовина, що поглинається, називається **адсорбатом**.

Зворотній до адсорбції процес називається **десорбцією**.

В залежності від характеру взаємодії молекул адсорбата і адсорбента розрізняють фізичну адсорбцію і хемосорбцію. Фізична адсорбція менш стійка та значно швидша за хемосорбцію.

Оскільки молекула води має властивості електричного диполя, при адсорбції матеріалами води можуть виникати електричні зв'язки між молекулами адсорбента і води.

Вода, що входить в хімічний зв'язок з адсорбентом називається гідратованою (кристалізаційною) вологою.

Довідка: Типовою речовиною з гідратованою вологою є тартрат дигідрат натрію (молекулярна формула $[H_2O \cdot CH(OH)COONa]_2$; молекулярна маса 230,0832), який є стабільним при кімнатній температурі і при нагріванні більше 150 °C перетворюється в тартрат натрію $[CH(OH)COONa]_2$ і дві молекули води $2H_2O$ (молекулярна маса 36,03056). Рівень вмісту вологи тартрату дигідрату натрію може бути розрахований точно: $[(m_0 - m) / m_0] \times 100 \% = [36,03056 / 230,0832] \times 100 \% = 15,66 \%$, завдяки чому ця речовина є рекомендованою деякими виробниками вологомірів в якості контрольних зразків при перевірці приладів-вологомірів.

В більшості випадків процеси адсорбції викликані як фізичними, так і хімічними силами, тому чіткої межі між фізичною сорбцією і хемосорбцією не існує.

Якщо адсорбент має вузькі пори і змочується адсорбатом, може мати місце капілярна конденсація. При розмірі пор (еквівалентному радіусі капілярів) в межах від 10^{-6} до 10^{-2} мм капілярний механізм поглинання та утримування матеріалами вологи переважає над всіма іншими.

Стосовно вмісту вологи в матеріалах можна розрізняти адсорбовану вологу та вологу, що є складовою часткою матеріалу (згідно процесу його утворення).

Як і будь-які хімічні реакції та фізичні взаємодії, процеси сорбції і десорбції вологи залежать від фізико-хімічних властивостей конкретних зразків адсорбенту і можуть мати індивідуальні ознаки та властивості.

Додаток Б

Типові параметри та результати досліджень термогравіметричними вологомірами вмісту води у речовинах і матеріалах

Наведені в цьому додатку дані походять з різноманітних джерел: досвід користувачів, спеціалізовані видання, публікації в Інтернеті (зокрема – на сайті компанії Sartorius: www.sartorius.com, (текст на англійській мові) в розділі For your Laboratory – Moisture Analysis – Application Moisture Analysis).

Зважаючи на розмаїття видів продукції та чисельність їх окремих сортів наведені в таблиці дані є орієнтовними і можуть відрізнятися від оптимальних параметрів і результатів дослідження певних видів (сортів) матеріалів і продуктів.

Рекомендації щодо відбору та підготовки зразків наведені в 2.3.4.1 – 2.3.4.2.

№	Зразок	Початкова маса зразка	Температура сушіння	Час дослідження	Вміст води
		m (г)	t (°C)	T (хв.)	волога (%)
1-1	Борошно гречки	5	160 - 180	10 – 10,5	15,13
1-2	Борошно рису	5	160 - 200	7 – 8	12,89
1-3	Борошно пшениці, жита	4 - 6	130	6 – 18	9,9 – 13,3
1-4	Борошно	5	160 - 200	7 – 7,5	13,03
1-5	Манна крупа	5	160	13	12,0
1-6	Соя (мелені зерна)	1,5 - 2	160	15	9,94
1-7	Соя (грубий помол)	52	110	16	16,3
1-8	Насіння соняшника очищене	3	95	6	12,63
1-9	Овес	5	160 - 200	13 – 14	13,56
1-10	Ячмінь	5	160 - 175	9,5	11,16
1-11	Зерно кукурудзи	2	160 - 200	15,5 – 16	13,7
1-12	Крахмал	5	160 - 180	7,5 – 8	15,9 – 16,0
1-13	Кукурудзяний крахмал	2 - 5	160 - 200	5 – 9,5	12,3 - 14,6
1-14	Крахмал (пшениця)	5	100	9 – 12	12,3 – 12,5
1-15	Тісто дріжджове	2 – 2,5	155 – 220	8,5 – 9	42,8 – 43,5
1-16	Макарони	2	160 - 200	15,5 – 16	13,7
1-17	Локшина суха	2 - 5	160 - 200	9,5 – 20	10,3 - 13,4
1-18	Вермішель суха	2	160 - 200	15,5 – 16	14,8
1-19	Хліб пшеничний	5,5	160 - 190	12 – 12,5	43,1
1-20	Хліб з жита	5,5	160 - 170	16	48,0
1-21	Хліб кукурудзяний	5,5	160 - 180	18	48,5
1-22	Печиво	5	115	5 – 5,5	1,12
1-23	Коврижка	5	150	8 – 8,5	12,15
1-24	Вівсяні пластівці («Геркулес»)	2 – 3	130	9 – 10	10,5 – 11,

		m (г)	t (°C)	T (хв.)	волога (%)
2-1	Молоко	2,5	125	7,5	87,9
2-2	Молоко сухе (порошок)	5	100	7 – 7,5	4,63
2-3	Молоко згущене	4,7	160	14	74,64
2-4	Масло	2,5	110	5	15,32
2-5	Масло (підсолене)	1,5	115 - 180	4 – 4,5	16,25
2-6	Молочна сироватка	2,2 - 2,5	140 - 160	6,5 – 10	89,5 – 91,1
2-7	Вершки	2 - 2,5	160	4 – 4,5	56,11
2-8	Сир домашній	3,4	110	12,5 – 12	38,5
2-9	Сир домашній обезжирений	2,4	110	8 – 8,5	41,6
2-10	Сир м'який	1	150	11,5 – 11	48,4
2-11	Сир твердий (Чедер)	2,5 - 3	150	30	36,3
2-12	Сир твердий	1,5	125	7,5	43,5
2-13	Сиркова маса (жирн.9,3 %)	1,5	95	87	63,7
2-14	Сиркова маса (жирн.28,9 %)	1,5	95	69	52,3
2-15	Морозиво ванільне	2	105 - 140	9	35,6
2-16	Йогурт	2,4	110	7 – 7,5	87,87
2-17	Йогурт (жирність 3%)	3	125	9,4	87,4
3-1	Шинка	5	160 - 170	36	64,36
3-2	Ковбаса	6	160 - 180	36	44,18
3-3	Ковбаса ліверна	1,5	160 - 170	7 – 7,5	50,67
3-4	М'ясні шматочки оброблені	2	125	9,5	67,12
3-5	М'ясні консерви	1,5 – 1,7	160	58	74,66
4-1	Картопля	3 – 3,5	160 - 190	13	76,3
4-2	Яєчний порошок		100	5,5 – 6	4,92
4-3	Петрушка (висушена заморожуванням)	1	75	11	6,16
4-4	Томати сушені	4	100		16
4-5	Томати напіввисушені	4	160	13,5 – 13	29,61
5-1	Кава (зерна)	4,5	160 - 200	8,5 – 9	9,56
5-2	Кава	2 - 4,5	125 - 150	3,5 – 8	4,4 – 5,0
5-3	Кава (екстракт)	2	125 - 135	5,5 – 6	3,5 - 3,9
5-4	Какао (порошок)	3	105	6	5
5-5	Какао (зерна)	3	130	7,5 – 8	6,23
5-6	Шоколад	6,5	85	22	1,8 – 1,9
5-7	Чай розчинний лимонний	3	80	3	2,36
5-8	Чай чорний	3	140	6	6,97
5-9	Чай чорний	3	120	6	12,15

		m (г)	t (°C)	T (хв.)	волога (%)
6-1	Цукор	5 - 10	105 - 110	3,5 – 10	0,1 – 0,3
6-2	Сіль харчова	5	160	1,5 – 2	0,11
6-3	Перець мелений	5	160	15,5 – 16	12,23
6-4	Майонез	1,5	150	7	49,61
6-5	Гірчиця	2,5 - 3	80	19	34,69
6-6	Гірчиця	3	80	31,5	62,96
6-7	Кетчуп для шашлика	3	100	20	64,55
6-8	Хрін (третій)	1	160 - 200	15 – 15,5	39,07
6-9	Томатна паста	1,3 – 1,8	60	72	77,5
6-10	Яблучні чіпси (висушені вакуумуванням)	5	120	5	2,37
6-11	Яблука сушені	5	100	8	7,51
7-1	Тютюн для сигарет	1 - 2	100 - 130	4 – 6,5	8,4 – 10,6
7-2	Мило	4	105	12,5	8,32
7-3	Рідке мило	1,3	150	5	75,1
7-4	Зубна паста	1,5 - 2	150	19,5 – 20	54,5 – 54,7
7-5	Шампунь для волосся	2,5 – 3,5	140 - 175	10 – 14	78,4 – 78,9
7-6	Шампунь	1,5 - 2	100	65 - 78	77,6 – 77,8
7-7	Крем для обличчя і рук	1	160	16	77,06
7-8	Паперовий рушник	1	50 - 60	3,5 – 5,5	5,9 – 8,0
8-1	Гіпс	14	160 – 200	10,6 - 17,4	5,0 – 5,3
8-2	Пісок силікатний	2 - 5	160	2 – 3	0,2 – 0,3
8-3	Цемент	2 - 5	160	2 – 3	0,24
8-4	Шпаклівка (паста)	1	160 - 200	7 – 7,5	33,73
8-5	Кераміка (порошок)	5,5 - 6	160 - 200	13	13,86
8-6	Глина (сировина для виготовлення цегли)	15 – 20	160	30 - 40	19 - 20
8-7	Силікагель (для поглинання вологи з повітря)	9,5	115	4,5	0,63
8-8	Папір для ксерокса	1	160 - 200	2,5 – 3	4,69
8-9	Картон	1	100	4 – 4,5	6,67
8-10	Синтетична фарба (акрилова і водоемульсійна)	1	160 - 200	13 – 14	53,93
8-11	Бавовняні волокна	0,9 – 1,2	100	50	4,65
8-12	Текстиль (волокнистий матеріал)	0,8 – 1,2	85	3 - 4	14,03

