



**ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

---

**ТРУБИ ІЗ СТАЛІ І СПЛАВІВ**

**Відбір та підготовка проб  
для визначення хімічного складу.  
Основні положення**

**ДСТУ 3124—95**

Б3 № 4—95/135

**ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
Київ**



ДСТУ 3124—95

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

---

**ТРУБИ ІЗ СТАЛІ І СПЛАВІВ**

**Відбір та підготовка проб  
для визначення хімічного складу.**

**Основні положення**

ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
Київ

## ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО Українським науково-дослідним інститутом металів
- ВНЕСЕНО Технічним комітетом Держстандарту України № 3 Методи визначення хімічного складу матеріалів чорної металургії
- 2 ЗАТВЕРДЖЕНО І ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України № 205 від 22 червня 1995 р.

### 3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4 Додаток Б цього стандарту є автентичним текстом міжнародного стандарту ISO 377 «Сталі деформовані. Відбір і підготовка проб і зразків». Частина 2. Проби для хімічного аналізу

5 РОЗРОБНИКИ: Д. К. Нестеров, канд. тех. наук, С. В. Спіріна, канд. хім. наук (керівник теми), Н. М. Грищенко, канд. хім. наук, В. П. Новак, канд. техн. наук, А. П. Мартинов

ДСТУ 3124—95

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

---

ТРУБИ ІЗ СТАЛІ І СПЛАВІВ

Відбір та підготовка проб для  
визначення хімічного складу.

Основні положення

ТРУБЫ ИЗ СТАЛИ И СПЛАВОВ

Отбор и подготовка проб для  
определения химического состава.

Основные положения

STEEL AND ALLOY TUBES

Selection and preparation test pieces  
for the determination of chemical composition.  
General regulations.

---

---

Часовий від 1996—07—01

1 Галузь використання

Цей стандарт установлює методи відбору і підготовки проб для визначення хімічного складу металу фізичними (спектральними), фізико-хімічними та хімічними методами і поширюється на літі, гаряче- і холоднодеформовані безшовні, а також зварні труби із чавуну, вуглецевих, легуваних, високолегтованих, в тому числі корозійностійких (нержавіючих) сталей, із сплавів на основі міхело, титану, молібдену, ніобію, tantalу, міді, алюмінію та на грубій заготовці, а також лист (стрічку).

Методи відбору і підготовки проб для визначення хімічного складу сталі, призначеної для деформації, наводяться в додатку Б.

Стандарт не поширюється на методи відбору і підготовки проб для визначення вмісту газів (водню, кисню) в металі.

## 2 Нормативні посилання

У цьому стандарті наведено посилання на такі стандарти:

ГОСТ 7565—81 Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 24231—80 Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа

## 3 Відбір і підготовка зразків

3.1 Для визначення хімічного складу відбирають не менше двох труб від партії. Відожної з них в разі необхідності (наприклад, для великогабаритних труб) спочатку відрізають по одному зразку, із яких одержують пробу у вигляді моноліта певної маси і розміру, що регламентуються застосовуваним спектральним методом і відповідною апаратурою, чи у вигляді стружки — для хімічних методів аналізу.

Поняття термінів «партія, зразок, проба» наводяться у таблиці А.1 додатка А.

3.2 Проба може бути одержана безпосередньо від труби, чи трубної заготовки.

3.3 Зразки відрізають механічним способом у вигляді усього поперечного перерізу контролальної труbi (заготовки), його половини чи сегменту.

Допускається застосування газорізання сталевих труб, у цьому випадку під час механічного оброблення проб повинен видалятися шар металу в зоні вогневого різу на відстані не менше ніж 25 мм.

3.4 Кожний зразок маркується. Марковання повинне містити номер партії (плавки), марку сталі (сплаву), порядковий номер зразка. Допускається застосовувати інші методи маркування зразків, що забезпечують його чіткість, збереження та ідентифікацію зразка.

3.5 В усіх випадках розмір зразка повинен забезпечити відбір проб у кількості, необхідній для проведення первинного і повторного аналізів хімічними та спектральними методами.

3.6 Для безшовних труб діаметром до 90 мм включно і товщиною стінки більше ніж 0,5 мм відрізають зразок у вигляді патрубка довжиною 40—250 мм.

3.7 Для безшовних труб діаметром більше ніж 90 мм і товщиною стінки понад 0,5 мм відрізають зразок у вигляді сегмента довжиною і шириною не менше ніж 40—50 мм.

3.8 Для особливо тонкостінних безшовних труб з товщиною стінки до 0,5 мм і діаметром до 31 мм відрізають патрубок довжиною 40—250 мм, діаметром більшим ніж 31 мм — кільце, котре розрізають уздовж твірної і розгортують у смужку.

3.9 Для труб спеціальних профілів зразки вирізають через уесь поперечний переріз чи уздовж основних ребер.

3.10 Для зварних труб вирізають половину поперечного перерізу у місцях, розташованих на  $90^\circ$  від зварного шва, чи сегмент у місці, розташованому на  $90^\circ$  від зварного шва. Метал зварного шва не включати.

3.11 Для зварних труб допускається відбирати зразок від вихідної стрічки чи листа відрізанням всього поперечного перерізу або його половини.

3.12 Для литих труб і трубних заготовок зразок допускається відбирати від різних ковшів згідно з ГОСТ 7565.

3.13 Для труб з кольорових металів (міді, цинку, алюмінію, магнію, свинцю) та їх сплавів допускається відбір зразків з розплавленого металу згідно з ГОСТ 24231.

3.14 Для хімічного аналізу може бути використаний зразок для випробування на розтягування після його руйнування, якщо він відбіраний і підготовлений у відповідальноті з вимогами цього стандарту.

#### 4 Відбір проб для спектрального аналізу

4.1 Пробу для фізичних (спектральних) методів аналізу потрібно розміру і маси відрізають від зразка чи безпосередньо від труби (заготовки) механічним способом.

4.2 На пробу переносять марквантія зразка, труби, заготовки. Вимоги до марквантія наведені у 3.4.

4.3 За достатньої товщини контролюваної труби (заготовки) аналізують поверхню зрізу поперечного перерізу.

В інших випадках допускається використовувати поверхню труби.

4.4 Поверхня труби повинна бути заточена на плоскість та ретельно зачищена: на ній не повинно бути масляних та інших забруднень, тріщин, раковин, спаїв, шлакових включень; її шорсткість після фрезерування, шліфування, оброблення наждачним папером і т. п. повинна відповідати вимогам застосованого методу і апаратури.

4.5 Перед визначенням вмісту кремнію як абразива застосовують глинозем. Перед визначенням алюмінію — кремнієвий абразив, вуглець — абразив на оксидній основі.

#### 5 Відбір проб у вигляді стружки для хімічних методів аналізу

5.1 Пробу у вигляді стружки відбирають від зразка чи беспосередньо від труби (трубної заготовки) пляхом свердління, різання, фрезерування, відколу і дроблення без застосування охолоджувальних і змішувальних рідин або речовин чистим сухим різальним інструментом.

5.2 Свердління та фрезерування проводять за низької швидкості, щоб уникнути перегрівання і окислення стружки.

Діаметр свердла повинен бути не меншим ніж 6,0 мм.

5.3 Товщина стружки повинна бути не більшою за 0,1 мм.

5.4 Поверхню зразка (труби, заготовки) перед відбором стружки ретельно очищають від окалини та інших механічних забруднень.

Під час зневуглецьового або навутглецьового поверхні труби її зачищають до видалення цих шарів.

В стружку не повинні попадати бруд, окалина та інші речовини.

5.5 Від кожного зразка (труби, заготовки) стружку відбирають не менше, ніж у трьох точках порівну та перемішують.

5.6 Для безшовних і зварюючих труб з товщиною стінки 8 мм і більше відбір стружки проводять свердлінням відбраного зразка чи безпосередньо труби зі сторони поперечного зрізу (з торця) посередині між зовнішньою і внутрішньою поверхнями труби або, відступивши від країв (зовнішньої та внутрішньої поверхні виробу) не менше ніж на  $1/4$  товщини і посередині між цими точками.

Для зварюючих труб свердлять на відстані 20—25 мм від шва в точці, діаметрально протилежній шву і в середині між двома зазначеними точками.

5.7 За товщини стінки труби до 8 мм допускається відбір стружки проводити свердлінням бокової поверхні труби (чи зразка) в кількох рівновіддалених одна від одної точках по колу труби на всю товщину стінки.

5.8 За товщини стінки труби до 4 мм допускається перед відбором стружки сплющити зразок, відбраний у вигляді пагрубка, а зразок, відібраний у вигляді смуги, зігнути в кілька шарів.

5.9 За неможливості відбору зразка від труб з товщиною стінки більше ніж 50 мм чи заготовки допускається відбір стружки свердлінням у різних точках по всьому поперечному перерізу з рівномірним розподіленням і однаковою глибиною свердління.

5.10 Для зразків, відбраних для вихідної стрічки (ліста) зварюючих труб, стружку відбирають у точках на відстані 10—15 мм від краю листа, в середині ширини і посередині між ними.

5.11 Стружка для хімічного аналізу може бути відбрана від монолітної проби для спектрального аналізу.

5.12 Стружку, відібрану в різних точках кожної труби (заготовки) перемішують і ділять на три рівні частини. Одна з них використовується виготовлювачем труб, другу передають споживачу, третя залишається для проведення (за необхідності) арбітражного аналізу. Кількість стружки в кожної частині повинна бути достатньою для проведення первинного і повторного аналізів хімічними методами.

5.13 Кожна частина стружки упаковується таким чином, щоб забезпечити збереження проби і незмінність її хімічного складу.

На пакування переносяться маркування у відповідності з 3.4.

5.14 Срок зберігання проб повинен забезпечити можливість для споживача труб пред'явити (за необхідності) рекламацію за хімічним складом і провести повторний і арбітражний аналізи.

**ДОДАТОК А**  
**(довідковий)**

**Словник термінів**

Таблиця А.1

Термін	Визначення
Партія	Нормована відповідними технічними умовами кількість труб одного номінального розміру за діаметром і товщиною стінки, однієї марки сталі (сплаву), однієї плавки, одного режиму термічного оброблення.
Зразок	Визначена частина (відрізок, пагрубок, темпіст, сегмент, кільце, смуга) труби чи трубної заготовки, відібраної від партії для визначення хімічного складу.
Проба	Частина металу у вигляді стружки чи моноліту, відібрана від зразка або безпосередньо від труби (заготовки) для проведення хімічного аналізу.

ДОДАТОК Б  
(рекомендований)

**Сталі деформовані. Відбір та підготовка проб  
і зразків для дослідження [ISO 377—2; 1989 (Е)]**

**Частина 2. Проби для визначення хімічного складу**

**Б.1 Гатувь використання**

Б.1.1 Ця частина стандарту установлює всі операції одержання проб від виробу для визначення його хімічного складу. Визначення водню не проводиться.

Ці проби призначені для аналізу, котрий, якщо у замовленні не обумовлено інше, проводиться методами, зазначеними у стандарті на виріб, чи, в разі відсутності такого стандарту, у стандарті на методи випробувань. Для зручності порівняння з специфікацією проба повинна представляти середній хімічний склад.

Існує дві групи методів визначення хімічного складу:

- а) хімічні — з використанням хімічної дії на пробу (розділ Б.5);
- б) фізичні — без такої дії (розділ Б.6).

Б.1.2 Ця частина стандарту поширюється на вихідні продукти \*), напівфабрикати та готові деформовані сталеві вироби, що визначаються ГОСТ 7566 і не поширюється на проби, що відбираються під час плавлення чи рафінування. Якщо стандарти на вироби чи стандарти на методи випробувань установлюють різні вимоги, враховуються усі вимоги.

**Б.2 Посилання на інші стандарти**

Зазначений нижче стандарти містять вимоги, наведені в цьому тексті, відповідні вимогам цієї частини стандарту. В момент видання цього стандарту зазначенні стандарти були чинними. Усі стандарти підлягають перегляду, і учасникам угод, що базуються на цій частині стандарту, рекомендується використовувати стандарти із зазначених нижче, що від有价值ся пізніше.

Члени Міжнародної електротехнічної комісії (IEC) та Міжнародної комісії стандартизації (ISO) реєструють чинні стандарти ISO.

ГОСТ 7564—73 (ISO 377—84) Сталь. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технических испытаний

ГОСТ 7566—81 Прокат и изделия дальнейшего передела. Правила присмки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения

**Б.3 Визначення термінів**

**Примітка** У податку В наведено відповідники англійською, французькою і російською мовами. Вони проілюстровані на малюнку В.1.

\* У контексті цього стандарту термін «вихідні продукти» означає не тільки злитки, але й безперервноліті вироби, призначенні для наступної переробки, — такі як блюми, заготовки, сляби — та усі вироби інших перерізів.

У цій частині стандарту використовуються такі визначення.

**Б.3.1 Зразок виробу:** одиничний виріб (наприклад, лист), відібраний від поставленої партії для одержання разових проб.

**Б.3.2 Проба:** визначена кількість твердого матеріалу, відібрана від зразка виробу з метою одержання проби для аналізу (додаток Б.3.3).

**Б.3.3 Проба для аналізу:** визначена кількість матеріалу, відібрана від проби чи безпосередньо від виробу таким чином, щоб був представлений середній хімічний склад виробу.

Розрізняються такі категорії:

- проба у вигляді стружки (Б.5);
- монолітні проби (Б.6.1);
- зпрессовані проби (Б.6.3);
- переплавлені проби (Б.6.4).

**Б.3.4 Разова проба:** частична проба чи сама проба, підготовлена для аналізу.

#### **Б.4 Відбір і підготовка проб**

##### **Б.4.1 Місце відбору проб і розміри проб**

Проби відбираються у місцях, зазначених стандартом на виріб.

За відсутності таких вимог у стандарті на виріб чи в замовленні проба для аналізу повинна відбиратися від проби або зразка для механічних випробувань [ГОСТ 7564 (ISO 377)] чи безпосередньо зід виробу. Від виробу (катаного) вона повинна відбиратися в перерізі чи напівперерізі, розташованому під прямим кутом до основного напряму оброблення, з одного кінця виробу.

Розміри проб повинні бути достатніми для проведення, за необхідності, повторного аналізу.

##### **Б.4.2 Ідентифікація проб**

Проби повинні маркуватися для визначення виробу, від якого вони відбиралися, і місця відбору.

##### **Б.4.3 Підготовка поверхні проби**

Якщо на поверхні проби є пилки чи забруднення, наприклад, оксиди, фарба або мастило, їх слід видалити будь-якими відповідними способами, і, в разі необхідності, зніжирити поверхню кількістю розчинником. Якщо вироби схильні до змін хімічного складу на поверхні, за згодою сторін можуть бути видалені з проби усі ділянки, на яких могли статися зміни.

Після цих операцій проба повинна бути зачищена від забруднення.

##### **Б.4.4 Зберігання проб для аналізу**

Проби слід зберігати таким чином, щоб запобігти будь-якому їх забрудненню чи зміні, в абсолютно сухих контейнерах, виготовлених з хімічно-інертного матеріалу з високою стійкістю до абразивного зношування під впливом сталі.

Ці контейнери повинні мати: необхідне маркування та, якщо вимагається, бути герметичними. Контейнери, в яких зберігаються проби для арбітражних аналізів, повинні бути запечатані виробником в присутності замовників

чи їх представників. Якщо не обумовлене інше, ці контейнери повинні зберігатися у того, хто відповідає за відбір зразків.

**Б.5 Етап і підготовка проб для аналізу у вигляді стружки для визначення хімічного складу хімічними методами**

**Б.5.1 Механічне оброблення чи різання**

Інструменти, верстати і контейнери для зберігання, що застосовуються під час підготовки проб, повинні бути попередньо очищені, щоб уникнути забруднення проб для аналізу.

Відбір проб по всьому поперечному перерізу слід проводити шляхом зняття стружки, фрезерування, обточування чи різання.

Якщо проби відбираються тільки на частині поперечного перерізу чи в установлених місцях, слід використовувати свердління або один з зазначених вище способів, в залежності від конкретних умов.

Застосування мастила чи охолоджувальних рідин допускається тільки у виняткових випадках. У цьому разі стружка повинна бути очищена відповідними розчинниками, що не залишають осаду.

Механічне оброблення повинне виконуватися таким чином, щоб стружка не окислювалася під час перегрівання. Неминуча зміна кольору стружки деяких марганцевистих та аустенітних сталей за умови нагрівання під час механічного оброблення повинна бути зведена до мінімуму шляхом підбору відповідних інструментів і швидкостей оброблення.

Відбір проб слід виконувати таким чином, щоб одержати достатньо тонку стружку, звівши до мінімуму подальше її здрібнювання під час підготовки проби до аналізу (Б.5.2.1, другий абзац).

Звичайно, маса однієї стружки повинна складати 2,5—25 мг.

Маса стружки від сталі нелегованої та низьколегованої повинна складати приблизно 10 мг, від високолегованої приблизно 2,5 мг.

Стружка від графітованої сталі повинна бути можливо більш крупною і компактною (приблизно 100 мг), щоб уникнути викришування чи втрати графіту.

Стружка, що відбирається шляхом механічного оброблення, непридатна для визначення кисню.

**Б.5.2 Здрібнювання та просіювання**

**Б.5.2.1 Здрібнювання**

Якщо розмір стружок, відбраних у відповідності з Б.5.1 не відповідає поставленим вимогам, їх слід подрібнювати за допомогою відповідної дробарки. Як і під час механічного оброблення, дробарку слід попередньо очистити.

Якщо подрібнення неможливе, слід застосовувати відповідний спосіб різання.

**Б.5.2.2 Просіювання**

Якщо просіювання необхідне для одержання проби, всю пробу слід пропустити крізь сито з чарунками розміром 2,5 мм.

За необхідності більші частинки слід дробити до повного просіювання.

Якщо в пробі міститься пил, тобто стружки, що проходять крізь сито з розміром чарунок 0,050 мм, цей пил слід відокремити просіюванням, а сдержані таким чином дві фракції зважити. Разова проба повинна складатися з двох частин, пропорційних до фракцій. Для визначення вуглецю всю пробу слід пропустити крізь сито з розміром чарунок 2,5 мм.

Для визначення азоту проба повинна бути оброблена таким чином, щоб кількість окремих частинок розміром до 0,050 мм була якомога меншою.

Під час просіювання повинні бути прийняті усі запобіжні заходи, щоб уникнути забруднення, змін або втрат матеріалу.

### Б.5.3 Маса проби

Маса підготовленої до аналізу проби повинна бути достатньою для проведення будь-яких повторних аналізів, в разі потреби. Необхідну кількість відібраного матеріалу одержують шляхом зважування. Звичайно достатньою є маса біля 100 г.

### Б.5.4 Зберігання проб для аналізу

#### За Б.4.4.

Допускається зберігання проб у вигляді монолітної маси, з якої, в разі потреби, може бути виготовлена стружка.

Б.6 Відбір та підготовка монолітних, зпресованих чи переплавлених проб для визначення хімічного складу фізичними методами

Емісійна спектрометрія у видимих і ультрафіолетових областях спектру, рентгенівська флуоресценція, мас-спектрометрія та ін.

В залежності від вимог стандарту на виріб або будь-якої угоди сторін слід застосовувати:

- а) монолітну пробу;
- б) зпресовану чи переплавлену пробу.

**Примітка.** Не всі марки сталі можна пресувати чи переплавляти.

Фактично аналізована частина являє собою пробу для аналізу невеликого об'єму. Цей об'єм повинен бути сумісним з методом аналізу.

#### Б.6.1 Монолітна проба

Монолітну пробу для аналізу одержують, вирізаючи з відібраної від виробу проби частину, яка може буті пісміщена на підставці чи в затискачі приладу для проведення аналізу.

Проба може бути випилена, вирізана абразивом, сдержанана розрізанням по перерізу, вирізана ножицями чи вирублена.

Поверхню обробляють механічним способом — шліфують, фрезерують чи зачищають нахджаком для одержання якості, необхідної під час використання цього методу аналізу. Для визначення кремнію методом рентгенівської флуоресцентної спектроскопії чи емісійної спектрометрії слід використовувати корундовий абразив. Для визначення алюмінію методом рентгенівської флуоресцентної спектроскопії чи емісійної спектрометрії слід використовувати абразив на основі кремнію, длч

визначення вуглецю методом емісійної спектрометрії слід використовувати на основі оксидів.

За відсутності будь-яких вказівок у стандарті на виріб аналіз повинен проводитися на частині проби, що відповідає поперечному перерізу виробу, якщо проба має достатню товщину.

#### 5.6.2 Монолітна проба товщиною менше ніж 1,5 мм

Фізичні методи, під час використання яких між пробою та електродом виникає дуга чи іскра (емісійна спектрометрія у видимих або ультрафіолетових областях спектру чи мас-спектрометрія) викликають нагрівання проби. Чим тонше проба, тим більше місцеве нагрівання.

Для монолітних проб товщиною менше ніж 1,5 мм може виявиться необхіднім застосуванням спеціальних способів зменшення місцевого нагрівання під час іскреції. Наприклад, крайки проби можуть приварюватися (автогенне зварювання вольфрамовим електродом у середовищі інертного газу) до невеликого блоку сталі або проба може бути занурена в олово, причому одна поверхня залишається відкритою.

Потім поверхня обробляється способами, зазначеними в Б.6.1.

#### Б.6.3 Запрессована проба

Підготовка стружки повинна виконуватися тими ж методами і в тих же умовах, що і для аналізу хімічними методами (Б.5.1 і Б.5.2).

Приблизно 10 г дрібної стружки правильної форми поміщають у металеве кільце з внутрішнім діаметром біля 25 мм. Це кільце розташовується на твердій сталевій основі, зверху абсолютно плоскій. За допомогою преса та поршня, котрий легко входить в кільце за умови невеликого тертя, слід виконати стиснення під час навантаження не менше ніж 1800 МПа (1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup> = 10 бар).

Поверхня зпресованої в кільце проби обробляється у відповідності з вимогами Б.6.1 і підлягає аналізу фізичними методами.

Якість контролюваної поверхні до деякої міри залежить від розмірів і форми стружки. Слід уникати застосування дуже дрібної стружки, що проходить крізь сито з розміром чаруночок меншим ніж 0,80 мм.

Градуювальні криві приладів для проведення аналізів повинні будуватися за результатами аналізу зпресованих проб.

#### Б.6.4 Переплавлена проба

Стружка, монолітні проби чи дрібні кусочки сталі можуть переплавлятися в атмосфері інертного газу в спеціальних плавильних установках, наприклад, у високочастотний чи аргонодуговій електропечі для надання їм форми, придатної для спектрального аналізу.

Дуже важливо мати гарантію того, що будь-які хімічні зміни під час переплавки можуть бути оцінені кількісно і суттєво не впливають на результат аналізу.

**Примітка.** Для зменшення будь-яких змін хімічного складу під час переплавки часто вводять як розкислювач 0,05 г цирконію, і прилад для аналізу градуюється за переплавленими стандартними зразками.

**ДОДАТОК В**  
**(довідковий)**

**Словник термінів, що стосуються проб  
 для визначення хімічного складу**

Таблиця В.1

Англійський	Французький	Російський	Пункт
Sample product	Produit échantillon	Образец изделия	Б.3.1
Sample	Echantillon	Проба	Б.3.2
Sample for analysis	Echantillon pour analyse	Проба для анализа	Б.3.3
Test portion	Prise d'essai	Разовая проба	Б.3.4
Solid sample	Echantillon massif	Монолитная проба	Б.6.1
Compacted sample	Echantillon compacte	Спрессованная проба	Б.6.3
Remelted sample	Echantillon refondu	Переплавленная проба	Б.6.4

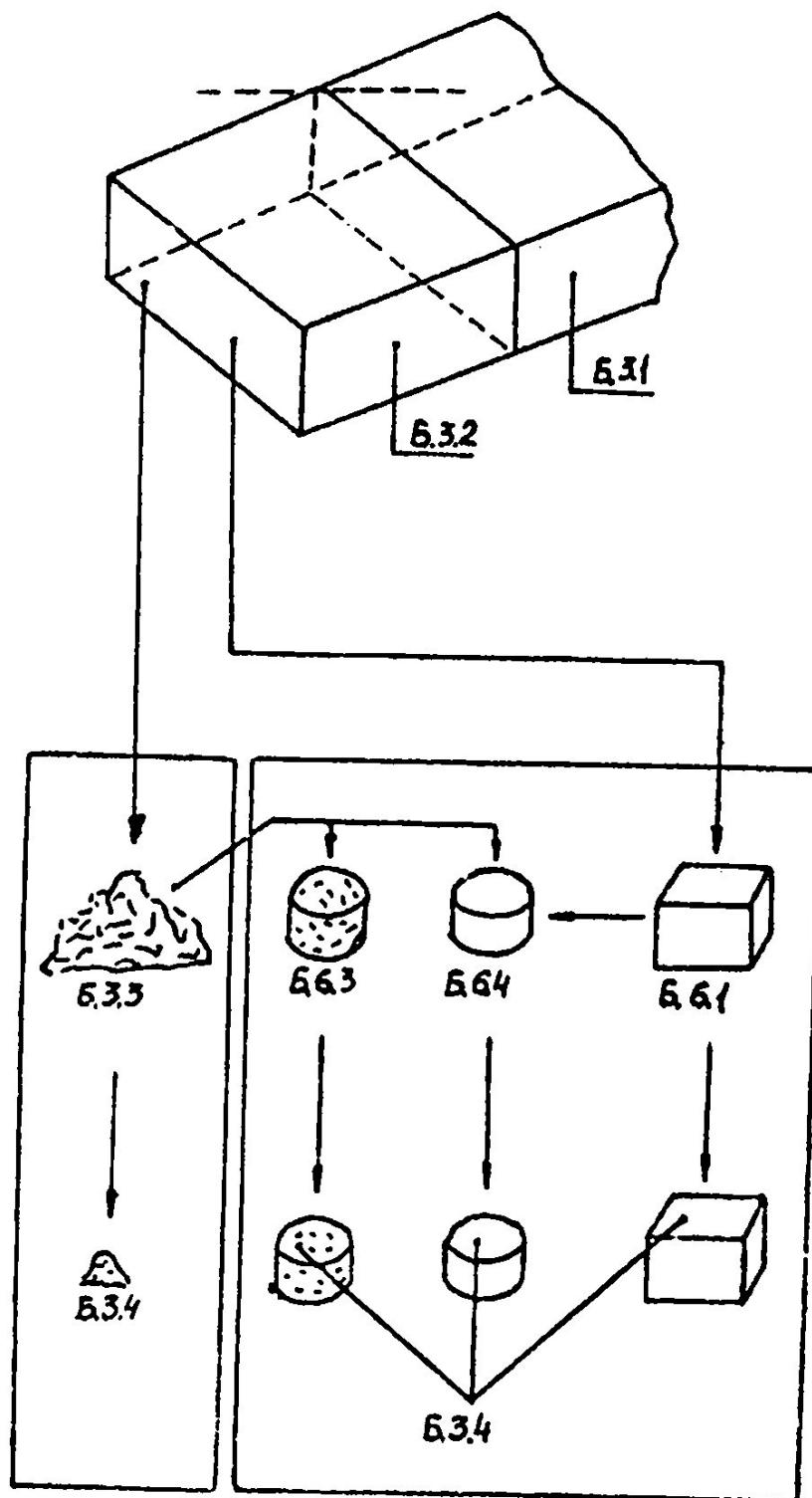


Рисунок В.1 — Різні методи підготовки проб  
(номери посилань зазначені у відповідних пунктах тексту)

ДСТУ 3124—95

УДК 621.774:001.4:54.02

В69

Ключові слова: чавун, сталь, стандарт, аналіз, проба, наважка, масова частка, похибка, градуювальний графік

---