



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

ДСТУ 8538:2015

Видання офіційне



Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2016

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Український науково-технічний центр металургійної промисловості «Енергосталь» (ДП «УкрНТЦ «Енергосталь»), Технічний комітет стандартизації «Прокат сортовий, фасонний та спеціальні профілі» (ТК 2)

РОЗРОБНИКИ: **А. Владимирова**; **Е. Косогонова**; **Я. Пихтін**; **О. Рудюк**, канд. техн. наук; **В. Сольоний**, канд. техн. наук; **Д. Сталінський**, д-р техн. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 18 грудня 2015 р. № 197 з 2016–07–01

3 НА ЗАМІНУ ДСТУ 3499–97

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2016

ЗМІСТ

	с.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	3
4 Класифікація та умовні позначки	3
5 Технічні вимоги	3
5.1 Основні характеристики	3
5.2 Маркування	5
5.3 Пакування	5
6 Вимоги щодо безпеки	5
7 Вимоги щодо охорони довкілля	6
8 Правила приймання	6
9 Методи контролювання	7
10 Правила транспортування і зберігання	8
Додаток А Розрахункові параметри молольних куль	8

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

ШАРЫ МЕЛЮЩИЕ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

Технические условия

GRINDING STEEL BALLS FOR BALL MILLS

Specifications

Чинний від 2016–07–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на сталеві молольні кулі, які виготовляють прокатуванням, куванням, штампуванням і використовують для подрібнення сировини та матеріалів у кульових млинах.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»

Закон України «Про охорону праці»

Закон України «Про охорону атмосферного повітря»

Закон України «Про відходи»

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»

ДСТУ 2841–94 (ГОСТ 27809–95) Чавун і сталь. Метод спектрографічного аналізу

ДСТУ 3273–95 Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги

ДСТУ 3058–95 (ГОСТ 7566–94) Металопродукція. Приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання

ДСТУ 3910–99 (ГОСТ 17.9.1.1–99) Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій

ДСТУ 3953–2000 (ГОСТ 5950–2000, IDT) Прутки, штаби та мотки з інструментальної легованої сталі. Загальні технічні умови

ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту

ДСТУ 7749:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Загальні вимоги до методів аналізування

ДСТУ 7750:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення загального вуглецю та графіту

ДСТУ 7751:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення сірки

ДСТУ 7752:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення фосфору

ДСТУ 7753:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення кремнію

ДСТУ 7754:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення марганцю

ДСТУ 7756:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення хрому

ДСТУ 7757:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення міді

ДСТУ 7758:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення нікелю

ДСТУ 7760:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення ванадію

ДСТУ ГОСТ 12.2.061–2009 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам (ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки робочих місць)

ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599–76) Штангенциркули. Технические условия (Штангенциркулі. Технічні умови)

ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (ССБП. Шум. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.029–80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация (ССБП. Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація)

ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (ССБП. Електробезпека. Захисне заземлення, занулення)

ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.2.007.0–75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (ССБП. Вироби електротехнічні. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.2.017–93 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности (Обладнання ковальсько-пресове. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.2.094–83 ССБТ. Оборудование прокатное. Общие требования безопасности (ССБП. Обладнання прокатне. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.2.131–92 ССБТ. Машины ковочные. Требования безопасности (ССБП. Машины кувальні. Вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.009–76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (ССБП. Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.026–81 ССБТ. Работы кузнечно-прессовые. Требования безопасности (ССБП. Роботи ковальсько-пресові. Вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.4.010–75 ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (ССБП. Засоби індивідуального захисту. Рукавиці спеціальні. Технічні умови)

ГОСТ 12.4.013–85 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия (ССБП. Окуляри захисні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.4.128–83 ССБТ. Каски защитные. Общие технические требования и методы испытаний (ССБП. Каски захисні. Загальні технічні вимоги і методи випробувань)

ГОСТ 17.0.0.01–76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения (Система стандартів у сфері охорони природи й поліпшення використання природних ресурсів. Основні положення)

ГОСТ 17.1.3.13–86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения (Охорона природи. Гідросфера. Загальні вимоги до охорони поверхневих вод від забруднення)

ГОСТ 17.2.3.02–78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

ГОСТ 9012–59 (ИСО 410–82, ИСО 6506–81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю (Метали. Метод вимірювання твердості за Брінеллем)

ГОСТ 9013–59 (ИСО 6508–86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу (Метали. Метод вимірювання твердості за Роквеллом)

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)

ГОСТ 14959–79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия (Прокат з ресорно-пружинної вуглецевої і легированої сталі. Технічні умови)

ГОСТ 15150–69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части

воздействия климатических факторов внешней среды (Машины, прилади й інші технічні вироби. Виконання для різних кліматичних районів. Категорії, умови експлуатації, зберігання і транспортування в частині впливу кліматичних факторів зовнішнього середовища)

ГОСТ 18895–97 Сталь. Метод фотоелектрического спектрального анализа (Сталь. Метод фотоелектричного спектрального аналізування)

ГОСТ 27574–87 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия (Костюми жіночі для захисту від загальних виробничих забруднень і механічного впливу. Технічні умови)

ГОСТ 27575–87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия (Костюми чоловічі для захисту від загальних виробничих забруднень і механічного впливу. Технічні умови)

ГОСТ 28033–89 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа (Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного аналізування).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 кульовий млин

Пристрій для подрібнювання матеріалів, робочим елементом якого є обертовий барабан, який заповнюють молотильними кулями і подрібнюваним матеріалом

3.2 молотильні кулі

Вироби у формі кулі, які подрібнюють матеріал у кульових млинах стиранням, ударянням та роздавлюванням

3.3 умовний діаметр кулі

Діаметр кулі, заокруглений до значень стандартного ряду

3.4 номінальний діаметр кулі

Діаметр, відносно якого визначають граничні відхили

3.5 граничні відхили діаметра

Різниця між граничним і номінальним діаметром

3.6 об'ємна твердість

Розрахунковий показник твердості, який узагальнює її значення за об'ємом молотильної кулі.

4 КЛАСИФІКАЦІЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

4.1 За твердістю кулі підрозділяють на такі групи:

- 1 — нормальної твердості поверхні;
- 2 — підвищеної твердості поверхні;
- 3 — високої твердості поверхні;
- 4 — високої твердості поверхні з нормованою твердістю на глибині 0,5 радіуса кулі;
- 5 — високої твердості поверхні з нормованою об'ємною твердістю.

4.2 Приклади умовних познач куль

Кулі діаметром 60 мм підвищеної твердості поверхні групи 2:

Куля 60–2 ДСТУ 3499.

Кулі діаметром 80 мм високої твердості поверхні з нормованою об'ємною твердістю групи 5:

Куля 80–5 ДСТУ 3499.

5 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Основні характеристики

5.1.1 Кулі виготовляють відповідно до вимог цього стандарту.

5.1.2 Розміри куль та граничні відхили за ними наведено в таблиці 1.

5.1.3 Розрахункові параметри куль наведено в додатку А.

Таблиця 1

У міліметрах

Умовний діаметр	Номинальний діаметр	Граничні відхили від номінального діаметра
15 20 25	15,0 20,0 25,0	± 1,0
30 35 40 45	31,5 36,5 41,5 46,5	± 2,0
50 55 60 65 70 80	52,0 57,0 62,0 68,0 73,0 83,0	± 3,0
90 100	94,0 104,0	± 4,0
110 120	114,0 125,0	± 5,0

5.1.4 Твердість куль після термічного оброблення має відповідати нормам, наведеним у таблиці 2.

Таблиця 2

Умовний діаметр кулі, мм	Група твердості куль						
	1	2	3	4		5	
	Твердість, HRC/HB, не менше ніж						
	поверхня кулі				на глибині 0,5 радіуса кулі	поверхня кулі	об'ємна
Від 15 до 45 включ.	45/415	49/461	55/534	55/534	45/415	61/601	57/555
» 50 » 70 »	43/401	48/453	53/514	53/514	43/401	60/590	53/514
» 80 » 100 »	39/341	42/375	52/495	52/495	40/352	58/567	48/453
» 110 » 120 »	35/302	38/331	50/477	50/477	35/302	56/545	43/401
Примітка 1. Норма об'ємної твердості куль є факультативною до 01.01.2017.							
Примітка 2. За згодою між виробником та споживачем допустимо нормування верхньої границі твердості куль.							
Примітка 3. Під час контролювання твердості виробником і споживачем має використовуватись один метод її визначення.							

5.1.5 Кулі виготовляють зі сталі, в якій вміст вуглецю і вуглецевий еквівалент мають відповідати значенням, наведеним у таблиці 3.

Таблиця 3

Умовний діаметр кулі, мм	Група твердості куль	Масова частка вуглецю	Вуглецевий еквівалент
		%, не менше ніж	
Від 15 до 55 включ.	1, 2	0,40	0,50
	3	0,60	0,70
	4, 5		0,75
» 60 » 70 »	1, 2	0,50	0,70
	3, 4	0,60	0,75
	5		0,80

Кінець таблиці 3

Умовний діаметр куль, мм	Група твердості куль	Масова частка вуглецю	Вуглецевий еквівалент
		%, не менше ніж	
Від 80 .до 120 включ	1, 2	0,50	0,70
	3, 4	0,60	0,75
	5		0,85
Примітка 1. Допустимо виготовлення куль груп твердості 1 і 2 без урахування вимог щодо вуглецевого еквівалента. Примітка 2. Допустимо виготовлення куль діаметром 60 мм груп твердості 1 і 2 зі сталі з масовою часткою вуглецю не менше ніж 0,4 %.			

5.1.6 Допустимо виготовлення куль зі сталі згідно з ДСТУ 3953 (ГОСТ 5950) і ГОСТ 14959.

5.1.7 На поверхні куль не допустимо тріщин та дефектів, які виводять розміри куль за граничні відхили.

5.1.8 За згодою між виробником і споживачем кулі груп твердості 4 і 5 можна постачати з контрольованою ударостійкістю. Контролювання ударостійкості виконують за методикою виробника.

5.2 Маркування

5.2.1 Кулі не маркують.

5.2.2 Транспортне маркування виконують згідно з ГОСТ 14192.

5.3 Пакування

5.3.1 Кулі діаметром 40 мм і більше постачають навалом без пакування.

5.3.2 Кулі діаметром менше ніж 40 мм, а за згодою між виробником і споживачем кулі будь-якого діаметра постачають у пакувальній тарі — контейнерах металевих та м'яких типу біг-бег, дерев'яних ящиках або іншій тарі згідно з чинним нормативним документом.

6 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

6.1 Безпеку праці під час виробництва куль забезпечують відповідно до Закону України «Про охорону праці» та вимог ДСТУ ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.017, ГОСТ 12.2.094, ГОСТ 12.2.131, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.026, ГОСТ 12.4.013 і правил безпеки, чинних на підприємствах, що виготовляють молотильні кулі.

6.2 Пожежна безпека має забезпечуватися згідно з ГОСТ 12.1.004.

6.3 Захист персоналу від ураження електричним струмом має відповідати вимогам ДСТУ 7237, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.007.0.

6.4 Під час виготовлення куль робітники мають бути у спеціальному одязі й використовувати засоби індивідуального захисту згідно з ГОСТ 12.4.010, ГОСТ 12.4.013, ГОСТ 12.4.128, ГОСТ 27574, ГОСТ 27575.

6.5 Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони під час виготовлення куль мають відповідати ГОСТ 12.1.005 для категорії робіт середньої важкості.

6.6 Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати норм, встановлених ГОСТ 12.1.003 та іншими чинними нормативними документами, затвердженими у встановленому порядку.

Під час виготовлення куль способом прокатування, кування або штампування у разі виникнення шуму механічного походження на робочих місцях необхідно використовувати засоби індивідуального захисту органів слуху відповідно до ГОСТ 12.1.029.

6.7 Вантажно-розвантажувальні роботи мають відповідати вимогам ГОСТ 12.3.009.

7 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

7.1 Охорону довкілля забезпечують відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закону України «Про охорону атмосферного повітря», Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» і вимог ГОСТ 17.0.0.01. Технологічний процес виготовлення куль не повинен додатково забруднювати атмосферу, поверхневі води й ґрунт понад норми, передбачені ГОСТ 17.1.3.13 і ГОСТ 17.2.3.02 та іншими чинними нормативними документами, затвердженими у встановленому порядку.

Кулі є пожежо-, вибухо- та радіаційнобезпечною продукцією.

7.2 Утилізацію промислових відходів здійснюють відповідно до Закону України «Про відходи» та згідно з ДСТУ 3910 (ГОСТ 17.9.1.1).

8 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

8.1 Кулі приймають та постачають партіями.

8.1.1 Контрольована партія має складатися з куль одного розміру, однієї групи твердості, її маса не повинна перевищувати 150 тонн.

8.1.2 Партія, що постачають, може складатися з кількох контрольованих партій куль одного розміру й однієї групи твердості.

8.1.3 Партія повинна супроводжуватися документом про якість, який містить:

- назву й товарний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення продукції;
- номер партії;
- масу відвантаженої партії;
- результати випробувань куль за твердістю;
- штамп служби, яка здійснює контролювання якості продукції.

8.1.4 Якщо партія, що постачають, складається з кількох контрольованих партій, у супровідному документі вказують мінімальне значення твердості, отримане під час випробування куль від контрольованих партій.

8.2 Контролювання розмірів, якості й твердості поверхні проводять на десяти кулях, відібраних не менше ніж із п'яти різних місць партії.

Допустимо не більше ніж 10 % куль, відібраних для контролювання, розміри та якість поверхні яких не відповідають вимогам цього стандарту.

У разі отримання незадовільних результатів випробувань хоча б за одним з показників по ньому проводять повторне контролювання на подвоєній кількості куль, відібраних від тієї самої партії. Результати повторного контролювання поширюють на всю партію.

У разі отримання незадовільних результатів повторного контролювання твердості куль усю партію переводять до тієї групи, якій відповідають отримані результати контролювання твердості.

У разі отримання незадовільних результатів повторного контролювання розмірів та якості поверхні куль допустимо партію пересортувати і знову пред'явити для контролювання.

8.3 Для контролювання твердості на глибині 0,5 радіуса куль групи 4 та визначення об'ємної твердості куль групи 5 відбирають по дві кулі від кожної партії відповідно.

У разі отримання незадовільних результатів хоча б на одній з куль виконують повторне випробування на подвоєній кількості куль, відібраних від тієї самої партії.

У разі отримання незадовільних результатів повторного контролювання куль партію переводять у нижчу групу за твердістю.

8.4 Хімічний склад сталі визначають за результатами плавкового аналізу або під час вхідного контролювання кульової заготовки, яку постачають інші підприємства. На кулях хімічний склад сталі не контролюють.

8.5 У разі контролювання ударостійкості кількість куль, що відбирають для випробувань, і правила приймання визначають за методикою виробника.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

9.1 Розміри куль контролюють за допомогою штангенциркуля згідно з ДСТУ ГОСТ 166 або іншим інструментом, що забезпечує необхідну точність.

9.2 Якість поверхні куль контролюють візуально без використання збільшувальних приладів.

9.3 Твердість куль визначають методом Роквелла згідно з ГОСТ 9013 або методом Брінелля згідно з ГОСТ 9012.

9.3.1 Твердість поверхні куль визначають на двох діаметрально протилежних площадках.

9.3.1.1 У разі визначення твердості методом Роквелла на кожній площадці виконують чотири вимірювання.

Перші три вимірювання виконують у вершинах уявного рівностороннього трикутника з довжиною сторони від 5 мм до 8 мм. Ці вимірювання є пробними, результати їх не записують у протокол випробування. Четверте вимірювання — підсумкове, його виконують у центрі трикутника. Результати підсумкового вимірювання заносять у протокол випробування.

9.3.1.2 У разі визначення твердості методом Брінелля на кожній площадці виконують одне вимірювання, результат якого заносять у протокол випробування.

9.3.1.3 Твердість поверхні куль від партії визначають як середнє арифметичне значення підсумкових результатів вимірювань усіх контрольних куль. Це значення вносять у документ про якість.

9.3.2 Твердість на глибині 0,5 радіуса кулі вимірюють на одній площадці плоскої поверхні, підготовленої відповідно до вимог ГОСТ 9012 та ГОСТ 9013 видаленням металу кулі на необхідну глибину.

У разі використання методу Роквелла виконують чотири вимірювання твердості у центральній частині площадки. Мінімальне та максимальне значення не враховують, твердість кулі визначають як середнє арифметичне результатів двох інших вимірювань. Результат підрахунку заносять у протокол випробування.

Якщо застосовують метод Брінелля, виконують одне вимірювання твердості у центрі площадки.

Твердість на глибині 0,5 радіуса визначають як середнє арифметичне значення твердості контрольованих куль.

9.3.2.1 Допустимо визначення твердості на темплетях, вирізаних перпендикулярно до технологічного «пояска» так, щоб контрольована поверхня темплету проходила через центральну частину кулі. Поверхню темплетів готують згідно з вимогами ГОСТ 9012 та ГОСТ 9013. Технологія порізки кулі унеможливує нагрівання її вище ніж 100 °С для уникнення спотворення результатів вимірювань твердості.

На темплеті на відстані 0,5 радіуса виконують чотири вимірювання твердості на двох взаємно перпендикулярних прямих. Мінімальне та максимальне значення твердості не враховують, твердість кулі визначають як середнє арифметичне двох інших результатів вимірювань.

9.3.3 Об'ємну твердість кулі визначають у двох взаємно перпендикулярних напрямках на темплетях, вирізаних відповідно до 9.3.2.1.

Об'ємну твердість кулі обчислюють за формулою:

$$OT = 0,289T_{\text{пов.}} + 0,436T_{0,25} + 0,203T_{0,5} + 0,063T_{0,75} + 0,009T_{\text{ц}}, \quad (1)$$

де $T_{\text{пов.}}$, $T_{0,25}$, $T_{0,5}$, $T_{0,75}$, $T_{\text{ц}}$ — значення твердості на поверхні, на відстані від поверхні кулі в частинах радіуса та в центрі кулі.

Об'ємну твердість визначають як середнє арифметичне значення об'ємної твердості контрольованих куль.

9.4 Контролювання хімічного складу сталі проводять згідно з ГОСТ 18895, ДСТУ 7749, ДСТУ 7750, ДСТУ 7751, ДСТУ 7752, ДСТУ 7753, ДСТУ 7754, ДСТУ 7756, ДСТУ 7757, ДСТУ 7758, ДСТУ 7760, ГОСТ 27809, ГОСТ 28033 чи іншими методами, що забезпечують необхідну точність.

9.4.1 Вуглецевий еквівалент сталі $C_{\text{екв}}$, у відсотках, обчислюють за формулою:

$$C_{\text{екв}} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni + Cu}{40} + \frac{V}{14}, \quad (2)$$

де C , Mn , Si , Cr , Ni , Cu , V — масові частки вуглецю, марганцю, кремнію, хрому, нікелю, міді, ванадію.

9.5 У разі контролювання ударостійкості куль випробування виконують за методикою виробника.

10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

10.1 Кулі перевозять транспортом усіх видів відповідно до чинних правил перевезення вантажів.

10.2 Під час транспортування не допустимо змішування куль різних розмірів і груп твердості.

10.3 Транспортування і зберігання куль здійснюють згідно з ДСТУ 3058 (ГОСТ 7566), в частині дії кліматичних факторів зовнішнього середовища — згідно з ГОСТ 15150.

ДОДАТОК А

(довідковий)

РОЗРАХУНКОВІ ПАРАМЕТРИ МОЛОЛЬНИХ КУЛЬ

Таблиця А.1

Умовний діаметр кулі, мм	Розрахункові номінальні параметри			
	площа поверхні, см ²	об'єм, см ³	маса, кг	кількість куль у 1 тонні, шт.
15	7,06	1,76	0,014	71 428
20	12,56	4,18	0,033	30 300
25	19,52	8,18	0,064	15 625
30	31,15	16,4	0,128	7812
35	41,83	25,4	0,199	5025
40	54,0	37,4	0,294	3401
45	67,9	52,6	0,413	2421
50	84,9	74,0	0,580	1724
55	102,00	96,9	0,761	1314
60	120,7	125,0	0,980	1020
65	145,20	164,5	1,291	774
70	167,33	204,0	1,600	625
80	216,31	299,0	2,350	425
90	277,45	435,0	3,410	293
100	339,6	589,0	4,620	216
110	408,0	776,0	6,090	164
120	490,6	1023,0	8,030	124

Примітка. Обчислення площі поверхні й об'єму куль виконано за номінальними діаметрами. Під час обчислення маси куль густина сталі дорівнює 7,85 г/см³.

Код УКНД 77.140.99

Ключові слова: вуглецевий еквівалент, група твердості, діаметр, молоткові кулі, об'ємна твердість, розміри, сталь, твердість.

Редактор **Н. Кунцевська**
Верстальник **Г. Жирякова**

Підписано до друку 19.07.2016. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,39. Зам. Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115
Свідectvo про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЗМІНА № 1
ДСТУ 8538:2015

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

Видання офіційне



17042018-00001

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2017

Зміна № 1

ДСТУ 8538:2015

Сторінка 1
Сторінок 1

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Прокат сортовий, фасонний та спеціальні профілі» (ТК 2)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 08 червня 2017 р. № 141

Чинна від 2017-08-15

Пункт 4.2.

Замінити «Куля 60 – 2 ДСТУ 3499» на «Куля 60 – 2 ДСТУ 8538»
«Куля 80 – 5 ДСТУ 3499» на «Куля 80 – 5 ДСТУ 8538».

Пункт 5.1.4, таблиця 2, примітка 3.

Викласти в новій редакції:

«**Примітка 3.** В разі вхідного контролювання твердості куль споживач повинен застосовувати той самий метод, яким визначено твердість під час приймання готової продукції виробником».

(ІПС № 6–2017)



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЗМІНА № 2
ДСТУ 8538:2015

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

Видання офіційне



17042018-00002

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2018

Зміна № 2

ДСТУ 8538:2015

Сторінка 1
Сторінок 1

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Прокат сортовий, фасонний та спеціальні профілі» (ТК 2)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 22 січня 2018 р. № 10/1

Чинна від 2018-04-01

Пункт 5.1.5. Таблицю 3 *доповнити* приміткою 3:

«**Примітка 3.** Допустимо виготовляти кулі зі сталі, хімічний склад якої забезпечує виконання норм твердості, наведених у таблиці 2».

(ІПС № 1–2018)



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

ДСТУ 8538:2015

Видання офіційне



17042018-00003

Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2016

**ПОПРАВКИ,
ВНЕСЕНІ В НАЦІОНАЛЬНІ НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ**

Код УКНД 73.120; 77.140.70

ДСТУ 8538:2015 Кулі молотильні сталеві для кульових млинів. Технічні умови

Місце поправки	Надруковано	Має бути
Пункт 4.2	Куля 60-2 ДСТУ 3499 Куля 80-5 ДСТУ 3499	Куля 60-2 ДСТУ 8538 Куля 80-5 ДСТУ 8538

(ІПС № 9–2016)



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЗМІНА № 3

ДСТУ 8538:2015

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

Видання офіційне



Київ
ДП «УкрНДНЦ»
2021

КУЛІ МОЛОЛЬНІ СТАЛЕВІ ДЛЯ КУЛЬОВИХ МЛИНІВ

Технічні умови

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Прокат сортовий, фасонний та спеціальні профілі» (ТК 2), Державне підприємство «Український науково-технічний центр металургійної промисловості «Енергосталь»
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 11 березня 2021 р. № 87 з 2021–07–01

Структурний елемент «Зміст».

Назву розділу 7 **викласти в новій редакції:**

«Вимоги щодо збереження навколишнього природного середовища».

Розділ 2.

Викласти в новій редакції:

«2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2293:2014 Охорона праці. Терміни та визначення понять

ДСТУ 2841–94 (ГОСТ 27809–95) Чавун і сталь. Метод спектрографічного аналізу

ДСТУ 2867–94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги

ДСТУ 3058–95 (ГОСТ 7566–94) Металопродукція. Приймання, маркування, пакування, транспортування та зберігання

ДСТУ 3273–95 Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги

ДСТУ 3910–99 (ГОСТ 17.9.1.1–99) Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій

ДСТУ 3953–2000 (ГОСТ 5950–2000, IDT) Прутки, штаби та мотки з інструментальної легированої сталі. Загальні технічні умови

ДСТУ 7234:2011 Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки

ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту

ДСТУ 7238:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ 7749:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Загальні вимоги до методів аналізу

ДСТУ 7750:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення загального вуглецю та графіту

ДСТУ 7751:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення сірки

ДСТУ 7752:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення фосфору

ДСТУ 7753:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення кремнію

ДСТУ 7754:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення марганцю

ДСТУ 7756:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення хрому

ДСТУ 7757:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення міді
ДСТУ 7758:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення нікелю
ДСТУ 7760:2015 Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначення ванадію
ДСТУ 7950:2015 Дизайн і ергономіка. Робоче місце під час виконання робіт стоячи. Загальні

ергономічні вимоги

ДСТУ 8429:2015 Прокат із ресорно-пружинної вуглецевої та легованої сталі. Технічні умови
ДСТУ 8604:2015 Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидючи.

Загальні ергономічні вимоги

ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги

ДСТУ EN ISO 13385-1:2018 (EN ISO 13385-1:2011, IDT; ISO 13385-1:2011, IDT) Технічні вимоги до геометричних параметрів продукції (GPS). Прилади для лінійних та кутових вимірювань. Частина 1. Штангенциркулі. Проектні та метрологічні характеристики

ДСТУ EN ISO 6506-1:2019 (EN ISO 6506-1:2014, IDT; ISO 6506-1:2014, IDT) Матеріали металеві. Випробування на твердість по Брінеллю. Частина 1. Метод випробування

ДСТУ EN ISO 6506-4:2019 (EN ISO 6506-4:2014, IDT; ISO 6506-4:2014, IDT) Матеріали металеві. Випробування на твердість по Брінеллю. Частина 4. Таблиця значень твердості

ДСТУ ISO 6508-1:2013 Матеріали металеві. Визначення твердості за Роквеллом. Частина 1. Метод випробування (шкали А, В, С, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005, IDT)

ДСТУ OHSAS 18001:2010 Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги (OHSAS 18001:2007, IDT)

ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.017–93 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150–69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18895–97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 28033–89 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа.

Примітка. Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації — каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними показниками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.»

Підрозділ 4.1.

Доповнити переліком:

«6—високої твердості поверхні та об'ємної твердості».

Підрозділ 4.2.

Доповнити прикладом:

«Кулі діаметром 40 мм високої твердості поверхні та об'ємної твердості групи 6:

Куля 40–6 ДСТУ 8538».

Пункт 5.1.4.

Перше речення **викласти в новій редакції**:

«Твердість куль груп 1—5 після термічного оброблення має відповідати нормам, наведеним у таблиці 2, куль групи 6 — таблиці 2а».

3 таблиці 2 **вилучити примітки**.

Доповнити таблицею 2а та примітками.

«Таблиця 2а

Умовний діаметр кулі, мм	Група твердості куль	
	6	
	Твердість HRC/HBW, не менше ніж	
	поверхня кулі	об'ємна
Від 15 до 55 включ.	65/653	64/640
» 60 » 70 »	60/590	58/567
» 80 » 100 »	58/567	55/534
» 110 » 120 »	56/545	50/477

Примітка 1. За згодою між виробником і споживачем допустимо нормування верхньої границі твердості куль.

Примітка 2. У разі вхідного контролювання твердості куль споживач має застосувати той самий метод, за яким визначено твердість під час приймання продукції виробником.»

Пункт 5.1.5. Таблиця 3.

Викласти в новій редакції:

«Таблиця 3

Умовний діаметр кулі, мм	Група твердості куль	Масова частка вуглецю	Вуглецевий еквівалент
		%, не менше ніж	
Від 15 до 55 включ.	1, 2	0,40	0,50
	3	0,60	0,70
	4, 5, 6		0,75
Від 60 до 70 включ.	1, 2	0,50	0,70
	3, 4	0,60	0,75
	5, 6		0,80
Від 80 до 120 включ.	1, 2	0,50	0,70
	3, 4	0,60	0,75
	5, 6		0,85

Примітка 1. Допустимо виготовляти кулі груп твердості 1 та 2 без урахування вимог щодо вуглецевого еквівалента.

Примітка 2. Допустимо виготовляти кулі діаметром 60 мм груп твердості 1 та 2 зі сталі з масовою часткою вуглецю не менше ніж 0,4 %.

Примітка 3. Допустимо виготовляти кулі зі сталі, хімічний склад якої забезпечує виконання норм твердості, наведених у таблицях 2 та 2а.

Пункт 5.1.6.

Замінити «ГОСТ 14959» на «ДСТУ 8429».

Розділ 6.

Викласти в новій редакції:

«6 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

6.1 Безпеку праці під час виробництва куль забезпечують відповідно до вимог ДСТУ 2293, ДСТУ 3273, ДСТУ 7234, ДСТУ 7238, ГОСТ 12.2.017, ДСТУ OHSAS 18001 і правил безпеки, чинних на підприємствах, що виготовляють молотні кулі.

6.2 Пожежну безпеку забезпечують згідно з ДСТУ 8828.

6.3 Захист персоналу від ураження електричним струмом має відповідати вимогам ДСТУ 7237.

6.4 Робочі місця має бути організовано з урахуванням вимог ергономіки відповідно до ДСТУ 7950 та ДСТУ 8604.

6.5 Показники мікроклімату та допустимий вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони під час виготовлення куль мають відповідати загальним вимогам, встановленим ГОСТ 12.1.005 для категорії робіт середньої важкості.

6.6 За наявності викидів шкідливих речовин у повітря робочої зони технологічне устаткування повинно мати припливно-витяжну вентиляцію згідно з ДСТУ Б А.3.2-12.

6.7 Рівень шуму та вібрації на робочих місцях має відповідати вимогам ДСТУ 2867 та іншим чинним нормативним документам, затвердженим у встановленому порядку.

6.8 Під час виготовлення куль робітники мають бути у спеціальному одязі й використовувати засоби індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7239».

Розділ 7. Викласти в новій редакції:

«7 Вимоги щодо збереження навколишнього природного середовища

7.1 Вплив технологічного процесу виготовлення куль на навколишнє природне середовище оцінюють відповідно до чинних законодавчих і нормативно-правових актів України в сфері охорони довкілля, раціонального використання та відтворення природних ресурсів, норм і правил екологічної безпеки та інших нормативних документів, затверджених у встановленому порядку.

Кулі є пожежо-, вибухово- та радіаційнобезпечною продукцією, що не шкодить здоров'ю людини та не забруднює навколишнє природне середовище.

7.2 Утилізацію відходів від виробництва здійснюють згідно з ДСТУ 3910 (ГОСТ 17.9.1.1)».

Підрозділ 9.1.

Викласти в новій редакції:

«9.1 Розміри куль контролюють за допомогою штангенциркуля згідно з ДСТУ EN ISO 13385-1 або іншого вимірювального інструмента, що забезпечує необхідну точність та атестований в установленому порядку».

Підрозділ 9.3.

Замінити «ГОСТ 9013» на «ДСТУ ISO 6508-1», «ГОСТ 9012» на «ДСТУ EN ISO 6506-1, ДСТУ EN ISO 6506-4».

Пункт 9.3.2.

Замінити «ГОСТ 9013» на «ДСТУ ISO 6508-1», «ГОСТ 9012» на «ДСТУ EN ISO 6506-1, ДСТУ EN ISO 6506-4».

Підпункт 9.3.2.1.

Замінити «ГОСТ 9013» на «ДСТУ ISO 6508-1», «ГОСТ 9012» на «ДСТУ EN ISO 6506-1, ДСТУ EN ISO 6506-4».

Підрозділ 9.4.

Замінити «ГОСТ 27809» на «ДСТУ 2841 (ГОСТ 27809)».