ГОСТ 5953—93
(ИСО 556—80)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КОКС С РАЗМЕРОМ КУСКОВ 20 ММ И БОЛЕЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ

Издание официальное

БЗ 5—96

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ТК 10 "Кокс"

ВНЕСЕН Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 4 от 21 октября 1993 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Белоруссия	Белстандарт
Республика Казахстан	Казглавстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Туркменистан	Туркменгосстандарт
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Настоящий стандарт разработан на основе аутентичного текста международного стандарта ИСО 556—80 "Кокс с размером кусков 20 мм и более Определение механической прочности" с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики страны

4 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 19.03.96 № 172 межгосударственный стандарт ГОСТ 5953—93 (ИСО 556—80) введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 1997 г

5 ВЗАМЕН ГОСТ 5953—81

© ИПК Издательство стандартов, 1996

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КОКС С РАЗМЕРОМ КУСКОВ 20 ММ И БОЛЕЕ

Определение механической прочности

Coke greater than 20 mm in size
Determination of mechanical strength

Дата введения 1997—01—01

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает метод определения механической прочности кокса с размером кусков 20 мм и более (приложение 1)

Требования настоящего стандарта являются обязательными

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 5954.1—91 Кокс. Ситовый анализ. Класса крупности 20 мм и более

ГОСТ 2669—81 Кокс каменноугольный, пековый и термоантрацит. Правила приемки

3 СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод заключается в механической обработке во вращающемся барабане пробы кокса с размером кусков 20 мм и более с известным распределением по размерам. Степень разрушения кокса оценивают путем определения гранулометрического состава после 100 оборотов барабана (Микум-испытание) и, при необходимости, после 500 оборотов барабана (Ирсид-испытание)

4 АППАРАТУРА

4.1 Цилиндрический стальной барабан, имеющий следующие размеры:

длина (1000±5) мм;

Издание официальное

диаметр (1000±5) мм,

минимальная толщина стенки 5 мм

Барабан необходимо заменить, если толщина стенок станет менее 5 мм

На внутренней поверхности барабана параллельно его продольной оси установлены четыре угловых профиля (или ребра), изготовленные из углеродистой стали, которые делят стенку на четыре равные части

Каждое ребро равно длине барабана и представляет собой угловой профиль размерами 100×50×10 мм, жестко прикрепленный по всей длине к внутренней изогнутой поверхности барабана таким образом, чтобы полочка углового профиля шириной 100 мм была обращена к оси барабана, а более узкая полочка, прикрепленная к изогнутой поверхности, была повернута в сторону, противоположную направлению вращения барабана

Угловые профили (или ребра) необходимо заменить, если в результате износа ширина их уменьшится до 95 мм

Барабан опирается на две полуоси длиной не менее 250 мм, вращающиеся в горизонтальных опорных подшипниках, которые поддерживаются рамой, смонтированной с каждой стороны барабана. Для удобства выгрузки барабана зазор под ним должен быть не менее 230 мм и не более 300 мм. Барабан должен поворачиваться вручную в любом направлении для ускорения его выгрузки. Для вращения барабана с постоянной скоростью (25±1) мин $^{-1}$ необходимо механическое устройство и счетчик оборотов с реле для автоматической остановки после заданного числа оборотов

Барабан должен иметь на цилиндрической поверхности отверстие для загрузки и выгрузки кокса. Для облегчения очистки и выгрузки отверстие должно быть не менее 600 мм длиной и 500 мм шириной. Отверстие закрывается крышкой, внутренняя поверхность которой сделана из низкоуглеродистой стали толщиной 10 мм такой же кривизны и такого же размера, как и сам барабан, чтобы при закрытой крышке ее внутренняя поверхность была на одном уровне с внутренней поверхностью барабана. Для уменьшения потерь пыли крышку необходимо уплотнить по периметру резиновой прокладкой (приложение 1)

4.2. Поддон для приема кокса при разгрузке размерами примерно 1500×1100×200 мм (глубина), изготовленный из соответствующего материала, стойкого к истиранию и износу (подходит оцинкованный лист толщиной 1,22 мм). Для удобства опорожнения одна стенка на узкой стороне поддона должна быть наклонной под углом 45°

4 3 Весы с максимальным пределом взвешивания 100 кг и максимальной погрешностью взвешивания не более 0,1 кг (приложение 1)

4 4 Сита с круглыми отверстиями, изготовленные из перфорированных листов, позволяющие провести определение гранулометрического состава испытуемого кокса В наборе сит должны быть сита с отверстиями диаметром 10, 20 и 40 мм

Кроме того, могут применяться сита с отверстиями диаметром, например, 31,5; 63, 80 и 100 мм (приложение 1)

Если в результате износа диаметр любого из отверстии превысит номинальный размер более чем на 2%, отверстие следует заглушить или заменить сито Заглушать можно не более 25% имеющихся отверстий каждого сита

4 5 Контейнеры Несколько легких контейнеров, наибольшии из которых должен вмещать 50 кг кокса (то есть вместимостью не менее 0,12 $м^3$)

5 ОТБОР ПРОБ

Объединенная проба кокса должна составлять не менее 200 кг (приложение 1) Нижний предел крупности не должен быть менее 20 мм Если нижний размер кусков пробы кокса больше 20 мм, тогда для испытания в Микум-барабане используют пробу с этим размером кусков (7 2) Пробу предварительно подвергают ситовому анализу в соответствии с ГОСТ 5954 1 Рекомендуется рассеивать пробу кокса на следующие классы крупности (фракции): 20—31,5; 31,5—40, 40—63; 63—80; 80—100; более 100 мм (приложение 1)

При необходимости продолжают рассев кокса на ситах с большими отверстиями, например, 120, 150 мм до тех пор, пока на сите с наибольшим отверстием не останется менее 5% от общей массы испытываемой пробы

Каждая проба для определения механической прочности должна составлять (50±0,5) кг кокса с размером кусков 20 мм и более и содержать такое же соотношение всех классов крупности кокса, какое было определено при ситовом анализе объединенной пробы.

Для расчета соотношения можно использовать номограмму

Содержание влаги в пробе не должно превышать 3%. Если содержание влаги превышает 3%, то кокс следует подсушить (приложение 1).

Необходимо проводить два определения, каждое на отдельных пробах массой 50 кг, составленных из объединенной пробы (8.1.2)

6 МЕТОДИКА

6 1 Микум-испытание (100 оборотов)

6 1 1 Методика испытания

Подготовленную для каждого определения, как описано в разделе 5, *пробу кокса массой* (50±0,5) кг загружают в чистый пустой барабан, избегая дробления кокса при загрузке, и закрывают крышкой барабана Вращают барабан с постоянной скоростью (25±1) мин$^{-1}$ до 100 полных оборотов После осаждения пыли в течение 1 мин снимают крышку и вращают барабан с постоянной скоростью (25±1) мин$^{-1}$ до 100 полных оборотов После осаждения пыли в течение 1 мин снимают крышку и выгружают содержимое барабана в поддон, а затем рассеивают его методом ручной сортировки или механического просеивания с помощью соответствующих сит, необходимых для проведения полного ситового анализа При рассеве пробы путем механического просеивания нужно сначала убедиться в том, что эта методика позволяет получить результаты, сравнимые с результатами, полученными методом ручной сортировки Во всех случаях при рассеве необходимо пользоваться ситами с отверстиями диаметром 10, 20 и 40 мм (приложение 1) Фракции с размером кусков 10 мм и более взвешивают кумулятивно, отмечая массу каждого отдельного класса Отдельно взвешивают фракцию с размером кусков менее 10 мм и также присоединяют эту фракцию к кумулятивно взвешенным фракциям

6 1 2 Достоверность результатов

Результаты считают достоверными, если общая масса фракций, полученная после испытания (6 1 1), не отличается от исходной массы испытуемой пробы более чем на 0,35 кг Если же эта разница из-за потерь материала или ошибок окажется выше установленного предела, полученный результат аннулируют

6 2 Ирсид-испытание (500 оборотов)

6 2 1 Методика испытания

Тщательно собрать кокс всех классов крупности снова в барабан, закрыть крышку и еще вращать барабан со скоростью (25±1) мин$^{-1}$ до 400 полных оборотов Повторить процесс рассева и взвешивания кокса всех классов крупности, как указано в 6 1, используя соответствующие сита, но во всех случаях сита с диаметром отверстий 10, 20 и 40 мм

6 3 Специальные испытания в полуМикум-барабане с пробой кокса массой 25 кг

6 3 1 Введение

Имеются экспериментально обоснованные данные, свидетельствующие о том, что механическую прочность кокса можно определять с помощью барабана длинои 500 мм, диаметром 1000 мм, используя пробу массои 25 кг, с точностью равнои точности ее определения в большом барабане (применяя пробу кокса массой 50 кг, как описано в пунктах 6 1 и 6 2) Между результатами, полученными в различных условиях испытаний, нет никаких расхождений Необходимые изменения методики описаны в 6 3 2 — 6 3 4

6 3 2 Аппаратура

Аппаратура такая же, как описана в разделе 4, со следующими изменениями

а) длина цилиндрического стального барабана должна быть (500±5) мм,

б) весы должны иметь максимальный предел взвешивания 50 кг, а погрешность взвешивания не должна превышать 0,05 кг

6 3 3 Отбор проб

Применяется методика, описанная в разделе 5, но готовится к испытанию проба массой (25±0,25) кг

6 3 4 Методика испытания

Применяется методика, указанная в пунктах 6 1 и 6 2, но со следующими дополнениями

а) проба для испытания Используют пробу массой (25±0,25) кг,

б) достоверность результатов

Результаты считают достоверными, если общая масса фракций всех классов крупности после первых 100 оборотов (6 1 2) не отличается от исходной массы испытуемой пробы более чем на 0,15 кг Если эта разность окажется выше установленного предела, полученные результаты аннулируют

7 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

7 1 Вычисление

Представляют каждую кумулятивную массу (6 1 1) в виде процента от исходной массы испытуемой пробы (то есть от (50±0,5) или (25±0,25) кг, если применялась модифицированная методика, описанная в пункте 6 3)

К массе, полученной при взвешивании кокса класса крупности менее 10 мм, прибавляют потери в том случае, если выдерживаются следующие условия

а) испытание, описанное в пункте 6 1, может считаться достоверным, если разница между общей массой отдельных фракций, полу-

ченных после испытания, и массой исходной пробы не превышает 0,35 кг;

б) измененная методика (6 3) может считаться достовернои, если разность общей массы отдельных фракции, полученных после испытания, и массы исходной пробы не превышает 0,15 кг

Результаты испытаний, выраженные в процентах, округляют до первого десятичного знака

7 2 Микум-показатели

Если в Микум-барабане проводят испытание кокса, нижний предел крупности которого выше минимального размера 20 мм, то следует указать этот нижний предел крупности

Полученные Микум-показатели представляют следующим образом

а) показатель M_{40} Процентное содержание испытуемой пробы, оставшейся на (или над) контрольном сите с размером отверстий 40 мм после 100 оборотов барабана;

б) показатель M_{20} Процентное содержание испытуемои пробы, оставшеися на (или над) контрольном сите с размером отверстий 20 мм после 100 оборотов барабана,

в) показатель M_{10} Процентное содержание испытуемой пробы, прошедшее через контрольное сито с размером отверстии 20 мм после 100 оборотов барабана Оно получено из массы фракций менее 10 мм и присоединенной к ней массы потерь в том случае, если они не больше, чем допускается в пунктах 6 1 2 или 6 3 4,б (7 1)

Следовательно, эта величина служит дополнением до 100% испытуемои пробы, оставшеися на (или над) контрольном сите с размером отверстии 10 мм,

г) другие Микум-показатели

Относительно других Микум-показателей деиствуют аналогичным образом, например, M_{25} (соответствует контрольному ситу с отверстиями 25×25 мм), M_{30} (соответствует контрольному ситу с отверстиями 31,5 мм), M_{60} (соответствует контрольному ситу с отверстиями 63 мм), M_{80}, M_{100}

Полученные значения Микум-показателеи округляют до первого десятичного знака Каждый показатель выражают как среднее арифметическое отдельных значении, полученных при двух, трех или четырех определениях (8.1 2)

Пример методики расчета и оформления результатов приведен в приложении 2.

7 3 Ирсид-показатели

Полученные Ирсид-показатели (I_{40}, I_{30}, I_{20}, I_{10} и т д) представляют аналогично описанному в пункте 7 2, но как процентное отношение, определенное после 500 оборотов барабана Полученные значения Ирсид-показателей округляют до первого десятичного знака Каждый показатель выражают как среднее арифметическое отдельных значений, полученных при двух, трех или четырех определениях (8 1 2) Следует использовать методику расчета подобную приведенной в приложении 2

8 ТОЧНОСТЬ МЕТОДА

8 1 В одной лаборатории

8 1 1 Сходимость

Расхождения между результатами двух, трех или четырех определении (8 1 2) в одной лаборатории при доверительной вероятности P = 95%, приведены в таблице 1

Таблица 1

Количество определений	Пределы допустимых расхождении при P = 95% %				
	M_{40}	M_{10}	I_{40}	I	I
2	3 0	1 0	5 0	2 5	2 0
3	3 6	1 2	6 0	3 0	2 4
4	4 0	1 3	6 6	3 3	2 6

Пределы допустимых расхождении относятся к испытаниям проведенным в Микум-барабане или полуМикум барабане

8 1 2 Число определении

Могут быть проведены два, три и четыре определения каждое на отдельной пробе массой 50 кг, составленной из обыкновенной пробы (раздел 5)

При проведении двух определении берут оба результата, если расхождение между результатами не превышает предела допустимых расхождении для двух определении (8 1 1) в противном случае следует выполнить еще одно определение

Если расхождения между результатами трех определении не превышают предела допустимых расхождении для трех определении (8 1 1) могут быть приняты все три результата, в противном случае следует выполнить четвертое определение

Если расхождения между результатами четырех определении не превышают предела допустимых расхождений для четырех определении (8 1 1), то могут быть приняты все четыре результата

Если расхождения превышают это значение, а три из четырех находятся в пределах допустимых расхождений для трех определении, то эти три результата могут быть приняты, а четвертый аннулирован.

Если же ни одно из этих условии не выполняется, берут четыре результата, но в этом случае необходимо провести специальные научные исследования всех аспектов отбора проб, аппаратуры и методов испытания

Окончательные результаты являются средним значением всех принятых результатов

Пределы допустимых расхождений относятся к испытаниям, проведенным в Микум-барабане или полуМикум-барабане.

8 2 В разных лабораториях

Пределы допустимых расхождений между результатами определений, выполненных в разных лабораториях, не устанавливаются, так как транспортировка проб кокса связана с риском дробления и, следовательно, с изменением распределения по классам крупности и Микум-показателей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

ДОПОЛНЕНИЯ К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Дополнение используется при поставке доменного кокса потребителям народного хозяйства страны

Раздел 2 Сита должны соответствовать требованиям изложенным в ГОСТ 5954 1

Пункт 4 1 Барабан может загружаться и выгружаться через торцевую стенку

Пункт 4 3 Допускается применять другие весы обеспечивающие погрешность взвешивания не более 0 1 кг

Пункт 4 4 или сита с квадратными отверстиями размерами 80×80 60 60 40 40 25×25 10×10 мм или другими размерами отверстии

Раздел 5 Масса объединенной пробы кокса должна соответствовать требованиям ГОСТ 2669

Необходимо рассеивать пробу кокса на классы крупности 80 мм и более 60 80 40—60 25—40 мм и другие

Содержание влаги в пробе кокса не должно превышать 7 %

В случае необходимости пробу кокса подсушивают до содержания влаги не более 7 %

Пункт 6 1 1 или ситами с квадратными отверстиями 10×10 25×25 мм

При рассеве пробы кокса после испытания в барабане допускается взвешивать кокс классов крупности 25 мм и более 10—25 мм и менее 10 мм

Допускается после обработки в барабане кокс рассеивать на механизированном грохоте, оборудованном ситами с размерами отверстий соответствующими нижней границе величины кусков испытуемого кокса и размерами 10×10 мм

При необходимости установления дополнительных показателей рассчитанных на основании ситового анализа кокса кокс рассеивают на классы 80 мм и более 60 80 40—60 25—40 и другие до механической обработки в барабане и после обработки

Пункт 7 4 Коэффициент дробимости ($К_д$)

Данные ситового анализа кокса до и после обработки его в барабане служат основой для расчета коэффициента дробимости по формуле

$$К_д = \frac{d_{исх}}{d_{разр}} \cdot 100$$

где $d_{исх}$ и $d_{разр}$ — средний размер кусков кокса до и после испытания в барабане мм, рассчитанный по ГОСТ 5954 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(справочное)

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА ИСПЫТАНИЯ В ПОЛУМИКУМ-БАРАБАНЕ

Описание пробы _____
Дата отбора пробы _____
Дата испытания _____
Метод отбора пробы _____
Исходная влажность 4,7 % _____

Таблица 1 — Определение крупности

Отверстие сита мм	Масса кг	Гранулометрический состав, %	Кумулятивный гранулометрический состав, %	Кумулятивная масса для испытания кг
—120 + 100	5,800	2,67	2,7	0,7
—100 + 80	26,125	12,05	14,7	3,8
—80 + 63	58,875	27,16	41,9	10,7
—63 + 40	99,525	45,92	87,8	22,5
—40 + 31,5	12,950	5,97	93,8	24,1
—31 5 + 20	8,100	3,74	97,5	25,0
—20 + 10	3,625	1,69	99,2	—
—10	1,725	0,80		
Всего	216,725	100,0	100,0	

Таблица 2 — Испытание в полуМикум-барабане*

Диаметр отверстии сита мм	Определение 1		Определение 2		Определение 3		Определение 4	
	Масса кг	Кумулятивный процент от 25 кг, %	Масса, кг	Кумулятивный процент от 25 кг %	Масса кг	Кумулятивный процент от 25 кг %	Масса кг	Кумулятивный процент от 25 кг %
+80	2,050	8 2	2,650	10,6				
+63	7,225	28 9	7,825	31,3				
+40	16,600	66,4	16,700	66,8				
+31,5	20,675	78,7	20,725	77,9				
+20	22,300	89,2	22,350	89,4				
+10	22,875	91,5	22,925	91,7				
Всего	24,900	100,0	24,925	100,0				
Потери	0,100	—	0,075	—		—		—
—10	—	8,5	—	8,3	—		—	

$M_{40} = 66,6$ $M_{10} = 8,4$

Подпись _____

*Проба 25 кг кокс с размером кусков +20 мм, высушенный в сушильном шкафу 100 оборотов

УДК 662.749.2:620.17:006.354 ОКС 73.160.10 Л39 ОКСТУ 0.709

Ключевые слова: кокс, размер кусков, механическая прочность

Редактор *Р.С Федорова*
Технический редактор *Н С Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *В И Грищенко*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 19 04.96 Подписано в печать 12.09 96
Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,70 Тираж 231 экз С3729 Зак 304

ИПК Издательство стандартов
107076, Москва, Колодезный пер , 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
ПК Издательство стандартов — тип "Московский печатник"
Москва, Лялин пер , 6

gost.e-ecolog.ru