ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 13909-1— 2010

Уголь каменный и кокс

МЕХАНИЧЕСКИЙ ОТБОР ПРОБ

Часть 1

Общее введение

ISO 13909-1:2001
Hard coal and coke —
Mechanical sampling — Part 1: General introduction
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ») на основе перевода на русский язык указанного в пункте 4 стандарта

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 179 «Твердое минеральное топливо»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2010 г. № 1047-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 13909-1:2001 «Каменный уголь и кокс. Механический отбор проб. Часть 1. Общее введение» (ISO 13909-1:2001 «Hard coal and coke — Mechanical sampling — Part 1: General introduction»). При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию, стандартизации и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Структура 4
5 Общие принципы отбора проб 4
6 Выбор метода отбора проб 5
7 Интегрированные системы отбора проб 5
8 Упаковка и маркировка проб 5
9 Оформление отчета об отборе проб 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 7
Библиография 8

Введение

Настоящий стандарт разработан на основе применения стандарта ИСО 13909-1, являющегося первой частью серии стандартов под общим наименованием «Уголь каменный и кокс. Механический отбор проб», разработанных Техническим комитетом ИСО/ТС 27 «Твердое минеральное топливо», Подкомитетом ПК 4 «Отбор проб», а именно:

- Часть 1. Общее введение.
- Часть 2. Уголь. Отбор проб из движущихся потоков.
- Часть 3. Уголь. Отбор проб из неподвижных партий.
- Часть 4. Уголь. Приготовление проб для испытания.
- Часть 5. Кокс. Отбор проб из движущихся потоков.
- Часть 6. Кокс. Приготовление проб для испытания.
- Часть 7. Методы определения прецизионности отбора проб, их приготовления и испытания.
- Часть 8. Методы определения систематической погрешности.

Серия стандартов ИСО 13909 отменяет и заменяет ИСО 9411-1:1994 «Топливо минеральное твердое. Механический отбор проб из движущихся потоков. Часть 1. Уголь» и ИСО 9411-2:1994 «Топливо минеральное твердое. Механический отбор проб из движущихся потоков. Часть 2. Кокс», которые подверглись техническому пересмотру. Настоящий стандарт также заменяет методы механического отбора образцов угля и кокса, представленных в стандартах ИСО 1988:1975 «Уголь каменный. Отбор проб» и ИСО 2309:1980 «Кокс. Отбор проб».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Уголь каменный и кокс

МЕХАНИЧЕСКИЙ ОТБОР ПРОБ

Часть 1

Общее введение

Hard coal and coke. Mechanical sampling. Part 1. General introduction

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведены основные термины, используемые при отборе проб твердого минерального топлива, общие принципы отбора проб и информация, которая должна содержаться в документе (отчете, акте) об отборе проб. В настоящем стандарте перечислены другие части серии стандартов «Уголь каменный и кокс. Механический отбор проб» и приведены рекомендации по выбору соответствующей части.

Настоящий стандарт не распространяется на отбор проб бурых углей и лигнитов, который установлен в ИСО 5069-1 и ИСО 5069-2, из угольных пластов, руководство по которому приведено в ИСО 14180, а также ручной отбор проб угля и кокса, который установлен в ИСО 1988 и ИСО 2309.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 565:1990 Сита контрольные. Металлическая проволочная ткань, перфорированные металлические пластины и листы, изготовленные гальваническим методом. Номинальные размеры отверстий *(ISO 565:1990, Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings)*

ИСО 3310-1:2000 Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Лабораторные сита из проволочной ткани *(ISO 3310-1:2000, Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal cloth)*

ГОСТ Р ИСО 5725-1:1994 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1.Общие принципы и определения *(ISO 5725-1:1994, Accuray (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 1: General principles and definitions)*

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **воздушная сушка** (air-drying): Процесс приведения содержания влаги в образце в состояние приблизительного равновесия с влажностью окружающей атмосферы в месте, в котором будет проводиться дальнейшее сокращение и деление пробы.

Примечание — Воздушная сушка до равновесного состояния с влажностью окружающей атмосферы применяется для угля. Сушка кокса осуществляется обычно для облегчения приготовления пробы.

Издание официальное

3.2 **систематическая погрешность** (bias): Систематическая ошибка, ведущая к тому, что усредненное значение серии результатов оказывается постоянно выше или ниже значений, полученных при применении эталонного метода отбора проб.

3.3 **коэффициент вариации** (coefficient of variation): Стандартное отклонение, выраженное в процентах от абсолютной величины среднеарифметического значения.

3.4 **общая проба** (common sample): Проба, отобранная для более чем одного использования.

3.5 **непрерывный отбор проб** (continuous sampling): Отбор проб от каждой последующей подпартии, проводимый таким образом, чтобы точечные пробы отбирались через одинаковые интервалы всякий раз, когда топливо попадает в точку отбора (место перепада топлива).

3.6 **порция (отсечка)** (cut): Точечная проба (см. 3.15), отобранная основным пробоотборником или делителем пробы.

3.7 **пробоотборник** (cutter): Механическое устройство для извлечения точечной пробы.

3.8 **разделенная точечная проба** (divided increment): Часть, полученная при делении точечной пробы для уменьшения ее массы.

Примечание — Такое деление может быть проведено как с предварительным измельчением, так и без измельчения.

3.9 **дубликатный отбор проб** (duplicate sampling): Частный случай повторной выборки точечных проб с целью получения двух дубликатных проб.

3.10 **погрешность** (error): Разность между полученным результатом наблюдений и принятым значением в соответствии с ИСО 5725-1, подраздел 3.5.

Примечание — Погрешность может быть как систематической, так и случайной.

3.11 **деление массы пробы на фиксированную** (fixed mass division): Метод деления, при котором сохраняемая часть пробы определена заранее и не зависит от массы исходного топлива.

3.12 **деление пробы в заданной пропорции** (fixed ratio division): Метод деления пробы, при котором количество частей, на которое делится проба, определено заранее.

Примечание —При делении пробы в заданной пропорции масса получающихся частей представляет собой массу исходного топлива, поделенную в той же пропорции.

3.13 **топливо** (fuel): Уголь каменный или кокс.

3.14 **аналитическая проба для общего анализа** (general-analysis test sample): Проба, измельченная до прохождения через сито с номинальным размером отверстий 212 мкм в соответствии с ИСО 3310-1, предназначенная для определения большинства химических и некоторых физических характеристик.

3.15 **точечная проба** (increment): Часть топлива, извлеченная однократным движением устройства для отбора проб.

3.16 **периодический отбор проб** (intermittent sampling): Отбор проб только из некоторых подпартий топлива.

3.17 **партия** (lot): Определенное количество топлива, качество которого планируется определить.

Примечание — Партия может быть разделена на отдельные подпартии.

3.18 **ручной отбор проб** (manual sampling): Извлечение точечных проб усилием человека.

3.19 **отбор проб на основе массы** (mass-basis sampling): Метод отбора, при котором момент извлечения каждой точечной пробы определяется интервалом массы топлива, проходящего потоком, причем масса точечной пробы остается неизменной.

3.20 **максимально допустимая систематическая погрешность** (maximum tolerable bias, MTB): Максимальная систематическая погрешность, которая может допускаться с учетом практических результатов такого значения.

3.21 **механический отбор проб** (mechanical sampling): Извлечение и сбор точечных проб с применением механических устройств.

3.22 **система механического отбора проб** (mechanical sampling system): Сочетание процессов отбора и приготовления проб, выполняемых механическими средствами.

3.23 **отбор проб на влагу** (moisture sample): Проба, отбираемая специально для определения содержания общей влаги.

Примечание — Для кокса эта проба может использоваться для общего анализа.

3.24 **номинальный размер сита** (nominal top size): Размер отверстия самого маленького сита в диапазоне, включенном в R 20 (в соответствии с ISO 565, квадратное отверстие), на котором остается не более 5 % пробы.

3.25 **автономное приготовление пробы** (off-line sample preparation): Приготовление пробы вручную или механически из проб, отобранных с помощью системы механического отбора проб с использованием оборудования, не встроенного в саму систему.

3.26 **неавтономное приготовление пробы** (on-line sample processing): Обработка первичной пробы материала с использованием оборудования, встроенного в саму систему отбора.

3.27 **выброс** (outlier): Результат, который оказывается несовместимым с другими подобными результатами той же совокупности наблюдений и который вызывает предположение о том, что была допущена ошибка в процессе отбора, приготовления пробы или при проведении анализа.

3.28 **проба для определения физических характеристик** (physical sample): Проба, отобранная специально для определения физических характеристик, таких как показатели механической прочности или гранулометрического состава

3.29 **прецизионность** (precision): Степень близости друг к другу результатов независимых испытаний, полученных в конкретных стандартных условиях определения.

Примечание — Часто степень близости определяют, используя такой показатель, как удвоенное стандартное отклонение.

3.30 **первичная точечная проба** (primary increment): Точечная проба, взятая на первой стадии отбора, не подвергнутая ни делению, ни измельчению.

3.31 **случайная погрешность** (random error): Погрешность, статистически независимая от предыдущих погрешностей.

Примечание — Предполагается, что любые две погрешности в ряду случайных не связаны друг с другом и величина каждой отдельной погрешности непредсказуема. В результате разделения погрешности на систематические и случайные компоненты теоретическое значение случайных погрешностей равно нулю. Несмотря на то, что величина каждой отдельной погрешности непредсказуема, значение случайных погрешностей в ряде наблюдений приближается к нулю, так как число наблюдений увеличивается.

3.32 **релевантная систематическая погрешность** (relevant bias): Систематическая погрешность, которая является практически значимой, но согласована между договаривающимися сторонами.

3.33 **повторный отбор проб** (replicate sampling): Отбор точечных проб через определенные интервалы, которые объединяют попеременно в разных контейнерах для получения двух или более проб приблизительно равной массы.

3.34 **проба** (sample): Количество топлива, представительное по отношению к более крупной его массе, качество которого планируется определить.

3.35 **деление пробы** (sample division): Стадия в процессе приготовления пробы, на которой она делится на отдельные представительные части.

3.36 **приготовление пробы** (sample preparation): Процесс приведения проб в состояние, необходимое для анализа или испытания.

Примечание — Приготовление пробы включает перемешивание, измельчение, деление массы и иногда высушивание на воздухе и может выполняться в несколько этапов.

3.37 **измельчение пробы** (sample reduction): Стадия в процессе приготовления пробы, в процессе которой размер частиц пробы уменьшают путем измельчения или растирания.

3.38 **проба для ситового анализа** (size analysis sample): Проба, отобранная специально для определения гранулометрического состава.

3.39 **стандартное отклонение** (standard deviation): Корень квадратный из дисперсии (см. 3.45).

3.40 **расслоенный случайный отбор** (stratified random sampling): Отбор точечных проб через случайные интервалы массы или времени при отборе проб на основе массы или на основе времени соответственно.

3.41 **подпартия** (sub-lot): Часть партии топлива, для которой необходимо получить результат испытания.

3.42 **систематический отбор проб** (systematic sampling): Отбор точечных проб через одинаковые интервалы массы или времени в соответствии с заранее составленным планом.

3.43 **проба для испытания** (test sample): Проба, которая готовится в соответствии с требованиями конкретного метода испытания.

3.44 **отбор проб на основе времени** (time-basis sampling): Отбор точечных проб из потока, при котором моменты извлечения проб разделены определенным интервалами времени, а масса точечной пробы пропорциональна скорости потока в момент ее отбора.

3.45 **дисперсия** (variance): Мера рассеяния результатов, равная сумме квадратов отклонений каждого результата от их среднего значения, деленная на число результатов минус один.

4 Структура

Механический отбор проб каменного угля и кокса включает в себя восемь частей, части 2, 3 и 4 касаются только угля, а части 5 и 6 относятся только к коксу.

Основные методы статистической обработки и формулы, которые одинаково применимы к отбору проб угля и кокса и которые лежат в основе решений, касающихся количества подпартий, точечных проб и отбираемой массы, а также информации о прецизионности и систематической погрешности операции выборки приведены в основном в частях 7 и 8.

Наименования отдельных частей, распространяющихся на механический отбор проб угля и кокса:

Часть 1. Общее введение.

Часть 2. Уголь. Отбор проб из движущихся потоков.

Часть 3. Уголь. Отбор проб из неподвижных партий.

Часть 4. Уголь. Приготовление проб для испытания.

Часть 5. Кокс. Отбор проб из движущихся потоков.

Часть 6. Кокс. Приготовление проб для испытания.

Часть 7. Методы определения сходимости отбора проб, их приготовления и испытания.

Часть 8. Методы определения систематической погрешности.

5 Общие принципы отбора проб

Цель отбора и приготовления пробы топлива заключается в получении пробы для испытания, результаты которого будут представительными для всей опробуемой партии.

На первой стадии, известной как первичный отбор проб, из мест, распределенных по всей партии, отбирают соответствующее количество порций топлива — первичных точечных проб. Первичные точечные пробы объединяют в объединенную пробу, в том виде, в каком они были отобраны, или предварительно разделив для сокращения массы пробы до требуемого размера. Из этой объединенной пробы готовят необходимое число проб для различных испытаний с помощью процедур, названных в совокупности — приготовление проб.

Основные требования к отбору состоят в том, чтобы все частицы топлива в партии находились в зоне доступа инструментов для отбора проб, а каждая отдельная частица имела равную вероятность быть выбранной и включенной в пробу.

Чтобы полученный результат соответствовал требуемой прецизионности, перед отбором проб необходимо установить следующие параметры:

a) неоднородность топлива;

b) количество проб, которое следует отобрать от партии;

c) количество точечных проб, составляющих объединенную пробу;

d) массу пробы в зависимости от максимального размера кусков.

Способы оценки этих параметров с целью достижения требуемой прецизионности при отборе проб изложены в ИСО 13909.7, а также в других частях.

Выбирая метод отбора, необходимо принять меры, предохраняющие от возникновения систематических погрешностей при отборе проб. Систематическая погрешность может возникнуть в результате:

1) неправильно выбранного места/времени отбора точечных проб;

2) неправильно установленных границ и извлечения точечных проб;

3) нарушения целостности пробы после извлечения.

Методы измерения систематической погрешности описаны в ИСО 13909.8. Методики минимизации систематической погрешности описаны в стандартах на отбор и приготовление проб угля и кокса.

Чтобы свести к минимуму систематические погрешности, относящиеся к перечислениям 1), 2) и 3), предпочтение отдают методам механического отбора проб из движущихся потоков. Там, где нет возможности использовать этот метод, применяют другие методы, например, механический отбор от неподвижных партий.

6 Выбор метода отбора проб

Исходя из основных требований к отбору проб (см. раздел 5), предпочтительным является метод механического отбора проб из движущегося потока топлива. Альтернативным является метод отбора проб из неподвижных партий с помощью механизированного бурового пробоотборника, при условии, что он погружается на полную глубину слоя топлива. Все методы отбора не должны давать релевантные систематические погрешности (см. 3.32). Необходимо соблюдать осторожность при работе с механизированными устройствами для отбора проб, особенно с бурами, если установлены требования к классу крупности. По той же причине следует свести к минимуму высоту падения отобранного топлива.

Если невозможно провести механический отбор проб из движущихся потоков или из неподвижных партий с применением механизированного бурового пробоотборника, используют ручные методы отбора по ИСО 18283.

Отбор топлива можно проводить одним из следующих методов:

a) точечные пробы отбирают из потока падающего топлива с разгрузочного конца (конвейерный штрек) конвейера (т. е. пробоотборник погружается в падающий поток);

b) точечные пробы отбирают из потока топлива на движущейся ленте конвейера (т.е. пробоотборник погружается перпендикулярно к направлению движения потока);

c) точечные пробы отбирают на полную глубину неподвижной партии топлива (с помощью механизированного бурового устройства).

Эталонным является метод отбора проб с остановленной ленты конвейера. Отбор точечных проб в соответствии с данным методом гарантирует отсутствие систематической погрешности. Поэтому данный метод должен применяться при проверке систем отбора проб на систематическую погрешность, как описано в ИСО 13909.8. Однако отбор проб с остановкой ленты конвейера отрицательно влияет на работу предприятия, поэтому его практически не используют для регулярного отбора проб.

Для регулярного механического отбора проб предпочтительны типовые методы a) и b).

Метод b) имеет преимущество в тех случаях, когда, например, есть ограничения по габаритным размерам в зоне конвейерного штрека, или в случаях, когда необходимо ограничить массу первичной точечной пробы при отборе топлива с конвейерных лент большой вместимости.

Методы a) и b) для угля описаны в ИСО 13909-2 и для кокса в ИСО 3909-5. Метод отбора проб из неподвижных партий угля с применением механизированного бурового устройства описан в ИСО 13909-3.

7 Интегрированные системы отбора проб

Механическая система отбора состоит из комбинации первичного пробоотборника и всех встроенных устройств для неавтономной обработки первичных точечных проб. Требования к сбору первичных точечных проб установлены в части 2. Требования к неавтономной обработке первичных точечных проб и автономному приготовлению проб, отбираемых системой механического отбора, для угля установлены в части 4 и для кокса в части 6.

8 Упаковка и маркировка проб

Пробы должны быть упакованы в неабсорбирующие, герметичные опечатанные контейнеры. На всех пробах должны быть этикетки с единой маркировкой, позволяющие однозначно идентифицировать каждую пробу.

Рекомендуется помещать на этикетке или в сопроводительных документах следующую информацию:

a) тип, сорт и номинальную крупность топлива и наименование партии (идентификационные данные корабля, поезда и т. д.);

b) метод отбора проб со ссылкой на соответствующие стандарты с указанием года утверждения;

c) приблизительную массу партии и число подпартий;

d) приблизительную массу пробы топлива;

e) номер(а) пробы, партии и подпартии;

f) место, дата и время отбора проб;

g) место, дата и время приготовления пробы;

h) наименование пробоотборника(ов);

i) конечную массу пробы и максимальный размер кустов пробы, полученной в системе механического отбора до того, как к пробе был применен метод автономного приготовления;

j) описание пробы для испытания (например, проба для общего анализа, для определения влаги и т. д.);

k) погодные или другие условия, которые могут повлиять на результат;

l) любая другая информация по данному вопросу, например, потерю массы пробы после высушивания на воздухе.

9 Оформление отчета об отборе проб

По окончании отбора проб должен быть составлен подробный отчет, подписанный надлежащим образом, содержащий необходимую информацию об отборе, приготовлении и распределении проб.

В нем должны быть указаны любые отклонения от стандартных методов и причины, вызвавшие эти отклонения, а также любые аномалии, наблюдавшиеся во время отбора.

Необходимая информация о процедуре отбора должна быть приложена к пробе(ам) или каким-либо другим способом доведена до сведения оператора, ответственного за последующее приготовление пробы.

Рекомендуется в акте (документе) об отборе проб отразить всю информацию, указанную в разделе 8, а также следующую информацию:

a) название документа, например, «Акт отбора, приготовления и распределения проб»;

b) наименование и адрес заказчика;

c) тип пробы и ее назначение, например, общая проба, проба для определения влаги и т. д.;

d) распределение проб для испытания и минимальный период хранения арбитражных и контрольных проб.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 3310-1:2000	MOD	ГОСТ Р 51568—99 (ИСО 3310—90) «Сита лабораторные из металлической проволочной сетки. Технические условия»
ИСО 5725-1:1994	IDT	ГОСТ Р ИСО 5725-1–2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения»
ИСО 565:1990	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов;

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] ISO 1988:1975, *Hard coal — Sampling*

[2] ISO 2309:1980, *Coke — Sampling*

[3] ISO 5069-1:1983, *Brown coals and lignites — Principles of sampling — Part 1: Sampling for determination of moisture content and for general analysis.*

[4] ISO 5069-2:1983, *Brown coals and lignites — Principles of sampling — Part 2: Sample preparation for determination of moisture content and for general analysis*

[5] ISO 14180:1998, *Solid mineral fuels — Guidance on the sampling of coal seams*

УДК 662.6:543.812:006.354 ОКС 73.040 75.160.10 А19

Ключевые слова: уголь каменный, кокс, механический отбор проб, ручной отбор проб, партия, подпартия, методы определения.

Редактор *Н.О. Грач*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 20.12.2011. Подписано в печать 12.01.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 99 экз. Зак. 27.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru