ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55662— 2013

МЕТОДЫ ПЕТРОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА УГЛЕЙ

Часть 3

Метод определения мацерального состава

ISO 7404-3:2009
Methods for the petrographic analysis of coals — Part 3: Method of determining maceral group composition
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

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—2012 «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 собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2013 № 1233-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 7404-3:2009 «Методы петрографического анализа углей. Часть 3. Метод определения мацерального состава» (ISO 7404-3:2009 «Methods for the petrographic analysis of coals — Part 3: Method of determining maceral group composition»).

Дополнительные положения, включенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики, выделены курсивом и изложены во введении.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Введение

Петрографический анализ играет важную роль при изучении генезиса угля, определении его положения в ряду углефикации, для оценки стадии метаморфизма, а также при выборе направлений рационального использования угля. Международный комитет по петрологии углей (ICCP) разработал рекомендации по номенклатуре и методам петрографического анализа и опубликовал обширный справочник с подробным описанием широкого круга углей. ICCP руководит программой по стандартизации методов определения петрографического состава углей.

Международные стандарты ИСО серии 7404, разработанные в соответствии с рекомендациями ICCP, регламентируют систему современных методов петрографического анализа углей, как сырья для технологического использования. Номенклатура петрографических составляющих бурых углей и лигнитов и методы анализа заимствованы из Международного справочника по петрографии углей.

Мацеральный состав углей является одним из параметров классификаций (*ГОСТ 25543*) *и кодификации углей (ГОСТ 28663 и ГОСТ 30313). Так, в генетической и технологической классификации углей по ГОСТ 25543 категорию угля устанавливают по содержанию фюзенизированных компонентов на чистый уголь в процентах. В кодификации бурых углей по ГОСТ 28663 в основные цифры кода входят сумма гелифицированных и фюзенизированных мацералов. В коде каменных углей и антрацитов по ГОСТ 30313 третья цифровая группа представляет мацеральный состав: содержание инертинита и липтинита.*

Мацералы представляют собой различимые под микроскопом органические составляющие угля и могут быть объединены по близким химико-технологическим свойствам в группы: группу витринита (или гуминита для бурых углей), группу липтинита, группу инертинита и *группу семивитринита.*

Группы мацералов и мацералы, составляющие эти группы, приведены в информационном приложении А. Свойства конкретного угля определяются количественными соотношениями и ассоциациями присутствующих мацералов и минералов, а также стадией метаморфизма. Метод определения мацерального состава, регламентированный в настоящем стандарте, заключается в изучении угля под микроскопом в отраженном белом свете. При анализе бурых углей рекомендуют дополнительно использовать флуоресцентную микроскопию.

При изучении угля под микроскопом возможна также идентификация некоторых входящих в его состав минералов, т.е. содержание некоторых минералов может быть определено при петрографическом анализе. Поскольку не все минералы могут быть определены под микроскопом, содержание минеральной массы угля оценивают по его зольности.

Настоящий стандарт соответствует рекомендациям Международного комитета по петрологии углей по номенклатуре и методу определения мацерального состава углей всех видов [1-5].

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к международному стандарту ИСО 7404-3 требования, отражающие потребности экономики и/или особенности межгосударственной стандартизации, а именно:

- в области распространения конкретизированы виды твердого минерального топлива;
- в номенклатуре групп мацералов выделена группа семивитринита;
- приведена методика определения минеральных компонентов под микроскопом с сухим объективом в отраженном свете, а также двухступенчатая процедура петрографического исследования мацерального и минерального состава углей;
- добавлен расчет содержания фюзенизированных компонентов ($\sum OK$) — показателя, определяющего категорию угля по ГОСТ 25543.

73 ГОРНОЕ ДЕЛО И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ОКС 73.040

Поправка к ГОСТ Р 55662—2013 (ИСО 7404-3:2009) Методы петрографического анализа углей. Часть 3. Метод определения мацерального состава

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Титульный лист, первая страница стандарта	ГОСТ Р 55662—2013	ГОСТ Р 55662—2013 (ИСО 7404-3:2009)
Библиографические данные	ОКС 75.160.10	ОКС 73.040

(ИУС № 6 2015 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Методы петрографического анализа углей
Часть 3. Метод определения мацерального состава

Methods for the petrographic analysis of coals. Part 3. Method of determining maceral group composition

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт *распространяется на угли бурые, каменные и антрациты (угли низкой, средней и высокой стадий метаморфизма)* и устанавливает метод определения количественного содержания групп мацералов и, при необходимости, минеральных веществ. Определения проводят на приготовленных для этой цели аншлиф-брикетах с полированной поверхностью под микроскопом в отраженном белом свете. При необходимости этим же методом можно определить соотношение отдельных мацералов.

При определении мацерального состава бурых углей можно дополнительно использовать флуоресцентный микроскоп для идентификации мацералов группы липтинита.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 55663 —2013 Методы петрографического анализа углей. Часть 2. Методы подготовки проб углей (ИСО 7404-2:2009, MOD)

ГОСТ 9284—75 Стекла предметные для микропрепаратов. Технические условия

ГОСТ 9414.1—94 Уголь каменный и антрацит. Методы петрографии-ческого анализа. Часть 1. Словарь терминов (ИСО 7404-1:1984, MOD)

ГОСТ 10742—71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний

ГОСТ 13739—78 Масло иммерсионное для микроскопии. Технические требования. Методы испытания

ГОСТ 17070—87 Угли. Термины и определения

ГОСТ 25543—88 Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам

ГОСТ 28663—90 Угли бурые (угли низкого ранга). Кодификация

ГОСТ 30313—95 Угли каменные и антрациты (угли среднего и высокого рангов). Кодификация

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ 17070 и ГОСТ 9414.1 (раздел 3).*

4 Сущность метода

Аншлиф-брикет изготавливают из представительной пробы измельченного угля по *ГОСТ Р 55663–2013* Аншлиф-брикет исследуют под микроскопом в отраженном свете.

Мацералы идентифицируют в иммерсионной среде по их показателю отражения, цвету, морфологии, *высоте микрорельефа, структуре, степени ее сохранности*, а также по размерам. Их количественное соотношение определяют методом подсчета точек.

Минеральные включения определяют в отраженном свете с сухим объективом (в воздухе) по показателю отражения, высоте микрорельефа, цвету и форме залегания.

Номенклатура мацералов и групп мацералов, представленная в инфор-мационном приложении А, соответствует рекомендациям ICCP [1—5].

5 Материалы

Иммерсионное масло *по ГОСТ 13739* с показателем преломления n_D = 1,515–1,520 при температуре 20–25°С.

Масло не должно вступать в реакцию ни с углем, ни со связующим веществом, но должно создавать иммерсионную среду, совместимую с объективом микроскопа.

6 Аппаратура

6.1 Микроскоп для исследований в отраженном свете с иммерсионным *и сухим (в воздухе)* объективами, дающими увеличение от 25 до 60×, и окуляром, дающим увеличение от 8 до 12×. Общее увеличение должно быть не менее 300×.

Окуляр микроскопа должен иметь штриховку в виде перекрестия нитей.

6.2 Механическое устройство (препаратоводитель) для передвижения образца в горизонтальной плоскости на равные шаги такой длины, чтобы небольшое количество частиц попадало в перекрестие нитей более одного раза. *Это достигается при длине шага, равной половине максимального диаметра частиц, т. е. 0,5 – 0,6 мм для проб с крупностью частиц не более 1 мм.*

Устройство позволяет перемещать образец в двух перпендикулярных направлениях с одинаковым шагом. Предпочтительно производить перемещение в горизонтальном направлении с помощью счетчика, а перемещение в перпен-дикулярном направлении может производиться вручную.

6.3 Счетчик (интеграционное устройство), позволяющий одновременно вести раздельный подсчет точек, относящихся к компонентам разной категории (группы мацералов, отдельные мацералы, минеральные включения). Желательно также, чтобы счетчик регистрировал общую сумму точек, относящихся к петрографии-ческим компонентам.

6.4 Оборудование для установки и закрепления образца:

- предметные стекла по *ГОСТ 9284*;
- пластилин;
- приспособление для выравнивания поверхности препарата в горизон-тальное положение.

Примечание — Современные автоматизированные анализаторы для определения петрографического состава углей состоят из микроскопа, цифровой видеокамеры, автоматического столика, стабилизатора освещения, компьютера и программного обеспечения.

7 Приготовление пробы

Отбор проб производят по ГОСТ 10742.

Аншлиф-брикеты с полированной поверхностью для проведения испытания изготавливают из представительной пробы измельченного угля по *ГОСТ Р 55663–2013*

8 Проведение испытания

8.1 Микроскоп, препаратоводитель и счетчик приводят в рабочее состояние в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Настраивают микроскоп (6.1) на освещение Келера.

Аншлиф-брикет, закрепленный на предметном стекле и выровненный по горизонтали, помещают на предметный столик и укрепляют в препаратоводителе так, чтобы всю площадь препарата можно было покрыть сеткой точек наблюдения, равномерно распределенных в двух перпендикулярных направлениях.

В зависимости от цели петрографического исследования его проводят в один или два этапа.

8.2 Для определения содержания отдельных мацералов или групп мацералов петрографическое исследование проводят **в один этап**.

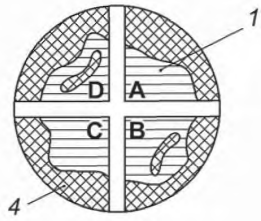
Подсчет производят в иммерсионной среде, для чего на поверхность брикета наносят каплю иммерсионного масла (5), погружают в него фронтальную линзу объектива, производят фокусировку и начинают наблюдение. Идентифицируют вещество, попавшее в перекрестие нитей, и производят подсчет точек в соответствии с таблицей 1 и рисунком 1.

Т а б л и ц а 1 — Подсчет содержания мацералов и групп мацералов

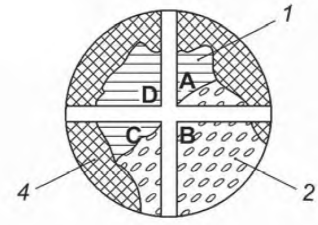
Вещество, идентифицированное в перекрестии нитей	Действие
Мацерал или группа мацерала (витринит, инертинит, липтинит и т.д.)	Производят отсчет(регистрируют точку) на счетчике соответствующего мацерала или группы мацерала (см. рисунок 1, а)
Связующее вещество	Отсчет не производят (точку не регистрируют)
Граница между мацералами или между мацералом и связующим веществом	Последовательно изучают вещества, непосредственно примыкающие к перекрестию нитей в секторах A, B, C и D. Выбирают то вещество, границы которого выходят за пределы сектора и производят отсчет (регистрируют точку) на счетчике для этого вещества (см. рисунок 1, б, в)
Полая пора в мацерале или пустота	Отсчет не производят (точку не регистрируют)

Передвигают исследуемый аншлиф-брикет шаг за шагом слева направо по всей горизонтали, производя отсчеты. Завершив продвижение образца по одной горизонтали, перемещают его на один шаг такой же длины в перпендикулярном направлении и продолжают отсчеты, перемещая образец в обратном направлении по новой горизонтали, параллельной первой. Длину шага подбирают таким образом, чтобы обеспечить равномерное распределение необходимого количества точек отсчета по всей поверхности брикета. Минеральные составляющие, попавшие в перекрестие нитей, не учитывают (точку не регистрируют).

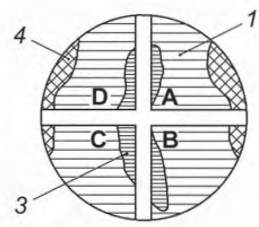
Общее количество отсчетов должно составлять не менее 500.



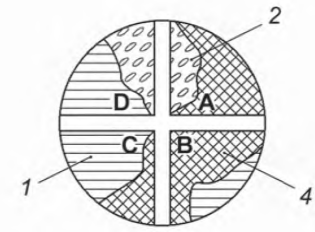
а) Нормальный случай — отсчет точки в секторе A



б) Граничный случай — отсчет точки в секторе B



в) Граничный случай — отсчет точки в секторе С



г) Граничный случай — отсчет точки не производится

1 — витринит; *2* — инертинит; *3* — липтинит; *4* — связующее вещество
Примечание — Ширина нитей перекрестия увеличена для ясности.

Рисунок 1 — Примеры попадания перекрестия нитей на мацерал и на границу между мацералами или мацералом и связующим веществом

8.3 Если целью петрографического исследования является определение мацерального состава, а также содержания минеральных компонентов, изучение образца под микроскопом проводят ***в два этапа****.*

На первом этапе *определяют содержание минеральных включений в аншлиф-брикетах в отраженном свете с сухим объективом (в воздухе) при увеличении 200–300×. При подсчете минеральные включения подразделяют на глинистые минералы, дисульфиды железа (пириты), карбонаты, оксиды кремния и пр. Органическое вещество при этом подсчитывают без разделения его на отдельные составляющие. При попадании перекрестия нитей на связующее вещество отсчет не производят.*

На втором этапе *заменяют сухой объектив на иммерсионный и проводят определение содержания отдельных мацералов или групп мацералов по 8.2.*

8.4 По окончании подсчета цифры, полученные на счетчике, суммируют и вычисляют процентное содержание отдельных мацералов, групп мацералов или минеральных включений (раздел 9).

8.5 В случае необходимости определения отдельных мацералов группы липтинита в бурых углях дополнительно проводят флуоресцентный анализ.

8.6 При анализе петрографически однородных углей или углей известного петрографического состава подсчет производят на одном аншлиф-брикете один раз с обязательным контролем 5–10 % исследуемых проб.

При исследовании углей, по которым ранее не проводили определения петрографического состава, или углей сложного петрографического состава с содержанием мацералов группы витринита менее 50 % подсчет производят на двух аншлиф-брикетах, приготовленных из одной и той же пробы угля.

9 Обработка результатов

9.1 Объемную долю каждого определяемого компонента (отдельного мацерала, группы мацерала, минеральных включений) P, выраженную в %, вычисляют по формуле:

$$P = \frac{n}{N} 100, \qquad (1)$$

где n — количество точек подсчета, относящихся к определяемому компоненту (мацералу, группе мацерала, минеральному включению);

N — общее количество точек подсчета.

Расчет ведут до десятых долей процента, а затем округляют до целого числа. При малой объемной доле компонента результат указывают до десятых долей процента.

9.2 В зависимости от целей и объема петрографических исследований результаты определения групп мацералов углей могут быть представлены :

- в расчете на чистый уголь, т. е. при определении мацерального состава, включая группу семивитринита, без учета минеральных веществ:

$$Vt\,(H) + L + I + Sv = 100, \quad (2)$$

где Vt (H) — объемная доля мацералов группы витринита (гуминита), определяемая в процессе анализа, %;

L — объемная доля мацералов группы липтинита, определяемая в процессе анализа, %;

I — объемная доля мацералов группы инертинита, определяемая в процессе анализа, %;

Sv — объемная доля мацералов группы семивитринита, определяемая в процессе анализа плотных блестящих бурых углей, каменных углей и антрацитов, %;

- в расчете на уголь в целом, т. е. при определении мацерального состава с учетом минеральных веществ:

$$Vt\,(H) + L + I + Sv + (MM) = 100\ , \quad (3)$$

где (ММ) — объемная доля минеральных веществ, определяемая в процессе петрографического анализа, %.

9.3 Альтернативно результаты петрографического анализа на уголь в целом можно получить следующим образом:

- определить экспериментально мацеральный состав на чистый уголь (формула 2);

- рассчитать объемную долю минеральных веществ в процентах, $(MM)_d$, не по результатам петрографического анализа, а по другим данным, например, по зольности;

- пересчитать мацеральный состав чистого угля на уголь в целом, умножая объемные доли групп мацералов на коэффициент $[1 - 0{,}01(MM)_d]$.

Примечание — Ниже приведены примеры формул для расчета объемной доли минеральных веществ $(MM)_d$, %:

$$(MM)_d = 0{,}61\,A^a - 0{,}21\ , \quad (4)$$

где A^a — зольность аналитической пробы угля, %.

$$(MM)_d = \frac{(MM)^a}{2{,}07 - 0{,}11\,(MM)^a}\ , \quad (5)$$

где $(MM)^a$ — массовая доля минеральных веществ аналитической пробы угля, %, рассчитанная по формуле:

$$(MM)^a = 1{,}08\,A^a + 0{,}55\,S_t^a\ , \quad (6)$$

где S_t^a — массовая доля общей серы в аналитической пробе угля, %.

Формула (5) основана на принятых значениях плотности мацералов и минеральной массы 1,35 и 2,8, соответственно. Формула признана удовлетворительной только для некоторых угольных бассейнов, но не может быть распространена на все угли. В ряде случаев для анализируемых углей требуется вывести другие формулы.

Методика расчета объемной доли отдельных мацералов в угле аналогична расчету объемной доли групп мацералов, но более трудоемка, поскольку подразумевает идентификацию и раздельный подсчет индивидуальных мацералов, входящих в каждую группу.

Применявшаяся методика и число точек подсчета должны быть указаны в протоколе испытаний.

9.4 Для определения категории углей по ГОСТ 25543 по результатам определения мацерального состава вычисляют содержание фюзенизированных компонентов на чистый уголь ∑ОК, в процентах:

- для плотных блестящих бурых углей, каменных углей и антрацитов ∑ОК численно равно сумме объемной доли мацералов группы инертинита и двух третей объемной доли мацералов группы семивитринита:

$$\sum OK = I + \tfrac{2}{3}\,Sv \quad (7)$$

- для землистых и плотных матовых углей ∑ОК численно равно объемной доле мацералов группы инертинита:

$$\sum OK = I \quad (8)$$

10 Прецизионность

10.1 Предел повторяемости

Расхождение между результатами двух определений объемной доли компонентов, проведенных на одном и том же аншлиф-брикете с одинаковым количеством точек подсчета одним оператором на одной и той же аппаратуре, не должно превышать величину предела повторяемости *r*, с доверительной вероятностью 95 %. Величину предела повторяемости рассчитывают по формуле:

$$r = \left(2\sqrt{2}\right)\sigma_t \qquad (9)$$

где σ_t — теоретическое стандартное отклонение.

Если оператор допускает незначительное количество ошибок при идентификации групп мацералов, стандартное отклонение полученных результатов рассчитывают на основе биномиального распределения. Теоретическое стандартное отклонение рассчитывают по формуле:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{P(100 - P)}{N}} \qquad (10)$$

где P — объемная доля компонента (мацерала, группы мацералов или минеральных включений), %;

N — общее число точек подсчета.

В таблице 2 приведены теоретические стандартные отклонения, коэффициенты вариации и пределы повторяемости, рассчитанные для нескольких значений объемной доли компонента, полученных путем обработки 500 точек.

Таблица 2 — Теоретическое стандартное отклонение и предел повторяемости для результатов определения объемной доли компонента, полученных путем обработки 500 точек

Объемная доля компонента P, %	Стандартное отклонение σ_t	Коэффициент вариации $100\ \sigma_t / P$	Предел повторяемости $(2\sqrt{2})\ \sigma_t$
5	1,0	20	2,8
20	1,8	9	5,1
50	2,2	4,4	6,3
80*	1,8	2,3	5,1
95	1,0	1,1	2,8
* Например, если объемная доля витринита в пробе составляет 80 %, оператор, проведя два определения, должен получить результаты, отличающиеся менее, чем на 5,1 % (т.е. от 78 % до 83 %), в 19 случаях из 20			

10.2 Предел воспроизводимости

Расхождение между результатами двух определений объемной доли компонента, проведенных путем обработки одинакового количества точек двумя разными операторами на двух разных аншлиф-брикетах, изготовленных из представительных порций одной и той же пробы, с использованием разной аппаратуры, не должно превышать величину предела воспроизводимости *R*, с доверительной вероятностью 95 %. Величину предела воспроизводимости рассчитывают по формуле:

$$R = \left(2\sqrt{2}\right)\sigma_o \qquad (11)$$

где σ_o — действительное стандартное отклонение.

Величина действительного стандартного отклонения, как правило, больше величины теоретического стандартного отклонения, приведенной в таблице 2, вследствие различий в идентификации мацералов разными операторами, а также вследствие неоднородности пробы. Практика показывает, что действительное стандартное отклонение больше теоретического стандартного отклонения в 1,5–2 раза в зависимости от стадии метаморфизма и степени неоднородности угля.

10.3 Расхождения между результатами определений объемной доли компонентов (отдельных мацералов, групп мацералов и минеральных включений), выраженные в абсолютных процентах, не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 — *Допускаемые расхождения между результатами испытаний, проведенных в одной лаборатории (предел повторяемости) и в разных лабораториях (предел воспроизводимости), % абс.*

Объемная доля компонента (мацерала, группы мацерала, минерального вещества), %	*Предел повторяемости*	*Предел воспроизводимости*
До 5 вкл.	*3*	*5*
от 5 до 20 "	*4*	*7*
" 20 " 40 "	*5*	*10*
" 40 " 60 "	*6*	*12*
" 60 " 80 "	*5*	*10*
" 80 " 95 "	*4*	*8*
" 95	*3*	*5*

При получении результатов с расхождением выше допускаемого производят третий подсчет компонентов.

За результат анализа принимают среднеарифметическое значение двух наиболее близких результатов, находящихся в пределах допускаемых расхождений.

11 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

а) ссылку на настоящий стандарт;

б) подробные сведения, необходимые для идентификации образца;

в) дату проведения анализа;

г) количество точек подсчета;

д) сведения о методе определения объемной доли минеральных веществ; формулу расчета объемной доли минералов, если ее определяли расчетным путем;

е) результаты испытания;

ж) особенности образца, замеченные при испытании и необходимые для правильной интерпретации результатов.

Примечание — В протоколе испытаний желательно указать кратность увеличения оптической системы и длину шага перемещения аншлиф-брикета под микроскопом.

Приложение А
(информационное)

Разделение групп мацералов

Таблица А1

Группа мацералов [а]		Подгруппа мацералов		Мацерал	
Каменный уголь, антрацит	Бурый уголь [б]	Каменный уголь, антрацит	Бурый уголь [б]	Каменный уголь, антрацит	Бурый уголь [б]
витринит	гуминит	теловитринит	телогуминит	телинит [в] коллотелинит [в]	текстинит [в] ульминит [в]
		детровитринит	детрогуминит	коллодетринит [в] витродетринит [в]	аттринит [в] дензинит [в]
		геловитринит	гелогуминит	корпогелинит [в] гелинит [в]	корпогуминит [в] гелинит [в]
липтинит				споринит кутинит резинит суберинит альгинит эксудатинит хлорофиллинит липтодетринит битуминит	
инертинит		мацералы с растительными клеточными структурами		фюзинит семифюзинит фунгинит	
		мацералы без растительных клеточных структур		макринит микринит секретинит	
		фрагментарный инертинит		инертодетринит	

а) В плотных блестящих бурых углях, каменных углях и антрацитах выделяют четвертую группу мацералов — семивитринит (по ГОСТ 9414.1 раздел 4, приложение 2, п. 3; по настоящему стандарту Введение, п.9.2, п. 9.4)

б) Бурый уголь (уголь низкого ранга) соответствует классам В и С в классификации по *[6]*.

в) Мацералы не являются эквивалентными в каменных и бурых углях (углях высокого и низкого рангов)

Библиография

[1] Taylor G.H., Teichműller M., Davis A., Diessel C.F.K., Littke R., and Robert P. Organic petrology, Berlin, Stuttgart (Gebrűder Borntraeger), 704 pp, 1998
[2] ICCP International Handbook of Coal Petrography, 1993
[3] ICCP, The New Vitrinite Classification (ICCP System 1994), Fuel, 77/5, pp. 349-358, 1998
[4] ICCP, The New Inertinite Classification (ICCP System 1994), Fuel, 80, pp. 459-471, 2001
[5] Sykorova I., Pickel W., Christanis K., Wolf M., Taylor G.H., and Flores D., Classification of Huminite (ICCP System 1994), International Journal of Coal Geology, 62, pp. 85-106, 2005
[6] ISO 11760:2005 Classification of coals

УДК 622.62:543.822:006.354 ОКС 75.160.10 ОКП 03 2000

Ключевые слова: петрографический анализ углей, каменный уголь, бурый уголь, антрацит, группа мацералов, мацерал, мацеральный состав

Подписано в печать 01.10.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 35 экз. Зак. 3937

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru