
**Пластмассы. Руководящие указания по
применению типовых испытаний на
огнестойкость**

Plastics – Guidance for the use of standard fire tests

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10840:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baaa24d-e9de-4246-89c8-fe59c0242708/iso-10840-2008>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 10840:2008(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10840:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baaa24d-e9de-4246-89c8-fe59c0242708/iso-10840-2008>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2008

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Сценарии закрытого огня	3
4.1 Общие положения	3
4.2 Воспламенение и начальная стадия развития огня.....	3
4.3 Развитие огня	4
4.4 Полностью развитой огонь	4
4.5 Затухание	4
5 Категории испытания на огнестойкость	4
5.1 Испытания по определению характеристик материалов.....	4
5.2 Проверки системы управления качеством	5
5.3 Предварительный выбор	5
5.4 Испытания готового изделия.....	6
6 Важные предположения для определения температуры воспламенения пластмассовых материалов и изделий	6
6.1 Влияние химической или физической природы образца для испытания	6
6.2 Продукты термического разложения	7
6.3 Проблемы, поставленные разложением образца	7
6.4 Предположения о здоровье, безопасности и местной окружающей среде	8
6.5 Размер и конфигурация образца для испытания	8
6.6 Характеристики источников воспламенения.....	8
6.7 Образец материала, подготовка образца для испытания и кондиционирование	9
6.8 Рабочие способы действий на случай коллапса или деформации образца	9
6.9 Сложности, вызванные эффектами плавления в термопластических образцах.....	10
6.10 Преимущества и недостатки масштаба испытаний на огнестойкость	10
6.11 Влияние конструкции испытательной аппаратуры на применимость данных испытаний	12
6.12 Проверка испытательной аппаратуры и достижимая точность	12
6.13 Неопределенность, связанная с измерениями температуры воспламенения.....	12
7 Потенциально проблематичное поведение образца для испытания	13
7.1 Испытания, разработанные для других, чем пластмассы, материалов	13
7.2 Сжатие.....	13
7.3 Образование пузырьков	13
7.4 Вспучивание	14
7.5 Гашение пусковых факелов на пластмассах с высоким замедлением пламени.....	14
7.6 Сползание термопластических листов	14
7.7 Обнаружение огненно-жидких капель	14
7.8 Эффекты краев.....	14
7.9 Профилированные изделия.....	15
Приложение А (нормативное) Подготовка испытываемых образцов с учетом уместного конечного использования	16
Приложение В (информативное) Оценка воздействия на окружающую среду	27
Библиография	29

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 10840 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 61, *Пластмассы*, Подкомитетом SC4, *Режим горения*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает первое (ISO 10840:12003), которое было технически пересмотрено.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10840:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baaa24d-e9de-4246-89c8-fe59c0242708/iso-10840-2008>

Введение

Многие текущие испытания для выявления реакции на огонь были разработаны до широкого использования синтетических полимеров. Эти испытания используются для оценки изделий, включающих такие материалы как дерево (в строительной промышленности), бумагу (в электрических проводах и кабелях), природные волокна, например, хлопок, шерсть, конский волос, (во многих тканях, мебели и электрических применениях). Реакция на огонь этих, так называемых традиционных материалов, часто отличается от воспламенения синтетических материалов, особенно термопластической пластмассы.

Технический комитет ISO/TC61/SC4 признает необходимость разработки руководства для пользователей стандартов, задающих испытания на огнестойкость пластмасс и изделий, содержащих пластмассу. В 2003 году было опубликовано первое издание ISO 10840, разработанное на основе ныне отменного Технического доклада ISO/TR 10840:1993, *Пластмассы. Режим горения. Руководство по разработке и использованию испытаний на огнестойкость*. В первом издании ISO 10840 перечислены потенциальные проблемы, связанные с проведением испытаний реакции пластмассовых материалов и изделий на огонь. Технический доклад ISO/TR 10840 предоставил пользователям методы испытаний, но без практической помощи в отношении того, как справляться с перечисленными потенциальными проблемами.

Хотя первое издание ISO 10840 обращается к вопросу предоставления такой помощи, общее руководство по установке и креплению испытательных образцов оказалось во многих случаях недостаточным. Потребовалось более специфическое руководство, имеющее отношение к разным условиям конечного использования пластмассовых изделий. Настоящее второе издание ISO 10840 включает новое приложение с более подробной информацией о том, как проводить типовые испытания на огнестойкость, которые ближе к реальным условиям возгорания пластмассовых изделий в разнообразных применениях.

Большее внимание уделено воздействию на окружающую среду пожаров с вовлечением пластмасс. Второе издание содержит дополнительное указание по этому вопросу. Эта информация является общей в настоящее время, но в ней предлагается разработка дальнейшего руководства по мере технологического прогресса.

Особое внимание уделено руководящим указаниям для неопытных пользователей, которым может потребоваться оценка огнестойкости пластмассовых материалов или изделий, содержащих пластмассу. Настоящий международный стандарт дает также ответы на часто задаваемые вопросы, касающиеся огнестойких испытаний. Он также охватывает такие факторы, как стоимость, продолжительность, сложность, необходимые навыки операторов, качество полученных данных, отношение к оценке опасности возникновения пожара, а также повторяемость и воспроизводимость результатов испытаний. Настоящий международный стандарт содержит библиографию наиболее часто используемых испытаний на огнестойкость применительно к материалам и изделиям, которые входят в область деятельности ISO/TC 61/SC 4.

Главное внимание настоящий международный стандарт уделяет испытаниям реакции на огонь. Рассматриваются также вопросы огнестойкости с учетом широкого использования современных полимерных композитов и соответствующих материалов с повышенной термомеханической устойчивостью, которые могут быть использованы в применениях, где требуется определенная степень сопротивления огню. Дальнейшая разработка таких пластмассовых композитов предсказуемо увеличит спрос на огнестойкие испытания.

Настоящий международный стандарт дает также руководство по некоторым типовым испытаниям на огнестойкость, результаты которых можно применять для оценки потенциально вредного влияния на окружающую среду в случае широкомасштабных пожаров с вовлечением пластмасс и изделий из них.

ПРИМЕЧАНИЕ Термин “вредное влияние на окружающую среду” охватывает нежелательные прямые воздействия на среду окружения, а также косвенное влияние на людей в этой среде.

Пластмассы. Руководящие указания по применению типовых испытаний на огнестойкость

1 Область применения

Настоящий международный стандарт охватывает следующие аспекты проведения испытаний на огнестойкость пластмассовых материалов и изделий:

- выбор подходящих испытаний, которые отражают реальные условия конечного использования;
- группирование характеристик реакции на огонь, которые можно измерить в ходе любого заданного испытания или испытаний;
- оценку испытаний в том, что касается отношения к таким областям, как характеристика материалов, контроль качества, предварительный отбор, испытание готового изделия, экологическое профилирование и проектирование с учетом экологических аспектов (DfE – Design for the Environment);
- определение потенциальных проблем, которые могут возникать при типовых испытаниях пластмасс на огнестойкость.

Область применения настоящего международного стандарта не включает разработку или проектирование новых испытаний огнестойкости пластмасс. Однако, гибкость подхода, показанная в отношении монтажа испытательных образцов, может быть полезной, когда лаборатории по испытаниям огнестойкости и органы сертификации дают свое заключение по диапазону разнообразного использования пластмасс.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для ссылок с указанием срока действия применяется только указанное по тексту издание. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 390, *Изделия из волокнистого цемента. Методы отбора проб и контроля*

ISO 1887, *Стекловолокно. Определение содержания горючих веществ*

ISO 13943:2008, *Пожарная безопасность. Словарь*

EN 312, *Древесностружечные плиты. Технические условия*

EN 520, *Листы сухой штукатурки. Определения, требования и методы испытания*

EN 13238, *Испытания реакции на огонь для строительных изделий. Методы кондиционирования и общие правила отбора нижних слоев*

EN 13823:2002, *Испытания реакции на огонь для строительных изделий. Строительные изделия, кроме половой доски, открытые для воздействия одного горящего предмета*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, заданные в ISO 13943, и следующие.

3.1
образец для испытания
test specimen
часть, которая может быть отрезана от образца изделия или подготовлена литьем или иным образом, как задано методом проведения испытания, или представительный образец самого изделия

3.2
образец
sample
представительная часть изготовленного изделия или часть материала, или полуфабрикат

3.3
испытание готового изделия
end-product test
оценка возникновения пожара на завершеном изделии, детали, части, компоненте или узле в сборе

3.4
предварительный выбор
pre-selection test
проверка характеристики горения, сделанная на стандартизированной форме, например, прямоугольном бруске, приготовленном стандартным способом литья

3.5
искровое перекрытие
flashover
<стадия огня> процесс перехода к состоянию полного охвата огнем поверхности горючих материалов в пределах замкнутого пространства

[ISO 13943:2008]
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baaa24d-e9de-4246-89c8-fe59c0242708/iso-10840-2008>

3.6
растрескивание
spalling
отделение фрагментов или твердых частиц от нагретой поверхности

ПРИМЕЧАНИЕ Этот эффект подобен расщеплению или дроблению, который возникает при нагреве некоторых каменных или бетонных поверхностей.

3.7
тлеющий огонь
smouldering
горение материала без пламени и без видимого света

ПРИМЕЧАНИЕ Тлеющий материал обычно выражается увеличением температуры, которое сопровождается выделением выходящих фракций.

3.8
горение, раскаленное докрасна
glowing combustion
горение без пламени твердотельного материала с выделением света из зоны горения

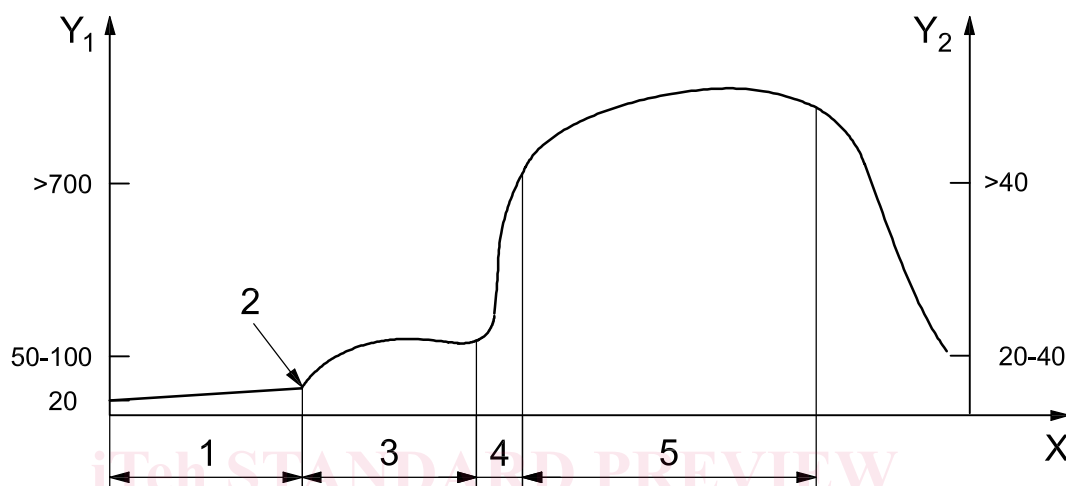
3.9
погрешность измерения
uncertainty of measurement
параметр, связанный с результатом измерения, который характеризует разброс значений, приписываемых к измеряемой величине

4 Сценарии закрытого огня

4.1 Общие положения

Ряд параметров влияют на развитие огня. Более того, параметры огня, измеренные в период стадии до искрового перекрытия и после этой стадии, очень различаются.

Существуют четыре главные стадии развития огня в пределах замкнутого пространства, которые оцениваются с использованием измерений температуры и времени, как показано на Рисунке 1.



Обозначение

- X время, t (минуты)
- Y_1 средняя температура, T , в огневой камере ($^{\circ}\text{C}$)
- Y_2 средняя иррадиация, I , в огневой камере ($\text{кВт}/\text{м}^2$)
- 1 время воспламенения
- 2 точка воспламенения, в которой местные условия в камере вблизи зажженного предмета будут $T > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $I > 25\text{ кВт}/\text{м}^2$
- 3 развивающийся огонь
- 4 искровое перекрытие
- 5 полностью развитой огонь

Рисунок 1 — Типичное поведение огня в замкнутом пространстве, ведущее к искровому перекрытию

4.2 Воспламенение и начальная стадия развития огня

Эта стадия включает воздействие источника тепла на изделие, воспламенение и начальную стадию развития огня. Два типа горения могут существовать на этой стадии: тлеющий огонь и образование пламени. Тлеющий огонь является медленным горением без пламени с очень малым выделением тепла. Однако он имеет потенциал, чтобы заполнить камеру дымом и токсичными газами.

После воспламенения развитие пылающего огня будет зависеть от следующих эффектов:

- развития огня на первом предмете, который надо зажечь;
- распространения огня на другие предметы;
- эффекта интервенции (переносные огнетушители, разбрызгиватели, пожарные команды);
- условий вентиляции.

4.3 Развитие огня

По мере развития огня слой горячего дыма и газа обычно накапливается под потолком. Радиационный тепловой обмен с горящими предметами ускоряет термическое разложение материала ниже слоя дыма, а скорость распространения огня увеличивается.

Искровое перекрытие, которое обычно случается при температурах около 600 °C, соответствует внезапному переходу от локализованного огня к воспламенению газового слоя, затем к внезапной вспышке всех открытых легковоспламеняющихся поверхностей, ведущих к полностью развитому огню. Скорость выделения тепла быстро увеличивается до максимального значения. Искровое перекрытие редко встречается в больших камерах, так как необходимый температурный режим часто не достигается.

4.4 Полностью развитой огонь

Огонь считается полностью развитым, когда все топливо в пределах камеры выгорит. Эта стадия обычно следует за искровым перекрытием, но некоторые пожары могут стать полностью развитыми без прохождения через фазу искрового перекрытия.

4.5 Затухание

Стадия затухания огня достигается, когда потреблен весь горючий материал или доступный воздух, или когда огонь подавлен. На фазе до искрового перекрытия характеристики реакции изделий на огонь являются важными, тогда как на фазе после искрового перекрытия применяются характеристики огнестойкости полных сборок.

Противопожарные строительные нормы и правила делают различие между этими двумя режимами. Таблица 1 подводит итог важным параметрам огня, связанным с реакцией на огонь и огнестойкостью.

Таблица 1 — Фазы огня

Фаза	Стадия	Параметры
До искрового перекрытия	Воспламенение	Воспламеняемость
	Развивающийся огонь	Развитие огня (воспламеняется, распространение пламени, выделение тепла, дым и токсичный поток)
После искрового перекрытия	Развитой огонь	Огнестойкость (способность нести нагрузку, целостность, изолирующая способность)

5 Категории испытания на огнестойкость

5.1 Испытания по определению характеристик материалов

5.1.1 Испытания от имени заказчиков, которые не будут затем проводить испытания для определения реакции на огонь

Этим испытанием поставщик материалов берет на себя обязанность по оценке характеристик реакции на огонь материала, который может быть применен в изделии заказчика. Поставщик также обязуется определить предсказуемое неправильное использование изделия согласно управляющим аспектам программ ответственного обращения или в случае разбирательства в суде, или то и другое вместе. В итоге следует, например, ответить на следующие вопросы:

- а) Ставят ли свойства продуктов термического разложения (плотность дыма, токсичность или коррозионная активность) предсказуемую проблему?

- b) Может ли термомеханический отклик материала (например, плавление или отступление от источника тепла) представлять опасность или преимущество в применении изделия заказчика или в сценариях предсказуемого неправильного использования?

5.1.2 Испытания от имени заказчиков, добивающихся соответствия готового изделия испытаниям для определения реакции на огонь

В этом случае от испытательного метода, который использует производитель материала, следует ожидать индикацию возможного влияния на результат испытания изделия таких характеристик материала, как плавление, просачивание и отступление от источника тепла.

5.2 Проверки системы управления качеством

Чтобы выбрать проверку системы управления качеством, важно сделать следующее:

- решить, какие характеристики следует проверять;
- выбрать или разработать подходящую методологию проверки;
- задать необходимый критерий функционирования;
- сравнить результаты проверок для гарантии, что параметр, измеренный во время проверки системы управления качеством, соотносится с определяющим исследуемым параметром функционирования.

Необходимо специфицировать следующее:

- характеристики, которые придется проверять путем испытания;
- подходящий метод испытания;
- требуемые критерии успешного (приемочного) и неуспешного (браковочного) испытания;

а затем сравнить результаты испытаний с заданным критерием/критериями (на уровне приемки).

Очень важно иметь повторяемость результатов испытаний, выбранных для цели контроля качества. В этом контексте важность испытания в отношении какого-либо данного применения материала отходит на второй план.

5.3 Предварительный выбор

Данные, полученные в ходе предварительного выбора, требуют внимательного рассмотрения в целях гарантии их важности для планируемого применения, избежания неправильного использования и ошибочной интерпретации.

Действительная огнестойкость изделия зависит от окружения, расчетных переменных, например, формы, размера, технологии изготовления, эффектов передачи тепла, типа потенциального источника воспламенения и длины подверженности его воздействию.

Предварительный выбор дает следующие преимущества:

- a) Если в первой аппроксимации материал, который реагирует более благоприятно по сравнению с другим материалом при испытании в качестве типового образца, то он обычно также реагирует более благоприятно при использовании в качестве готовой детали изделия. Это положение будет действительным при условии, что отсутствуют преобладающие, интерактивные, специфические для конкретного изделия эффекты.

- b) Данные, касающиеся уместных характеристик горения, могут помочь при выборе материалов, компонентов и комплектующих узлов на стадии проектирования.
- c) Точность предварительного выбора обычно выше, а его чувствительность может быть превосходящей при сравнении с испытаниями готового изделия.
- d) Предварительный выбор может быть использован в процессе принятия решения, которое направлено на минимизацию опасности возникновения пожара. В случае такого использования он может привести к уменьшению числа испытаний готовых изделий с последующим снижением всего испытательного усилия.
- e) Когда необходимо быстро усовершенствовать требования к опасности возникновения пожара, то существует возможность внесения изменений в требования к предварительному выбору до модификации испытания готового изделия.
- f) Градация и классификация, полученная по результатам предварительного выбора, может быть использована для спецификации основного минимального функционирования материалов, использованных в технических условиях на изделие.

Следует заметить, что в случае использования предварительного выбора для замены некоторых испытаний готового изделия, то необходимо предусмотреть увеличенный запас безопасности при попытке гарантии удовлетворительного функционирования готового изделия. За процедурой предварительного выбора может потребоваться функционально-стоимостный анализ готового изделия, чтобы не брать дорогостоящие материалы, когда можно использовать более экономичные материалы. В этом случае может быть необходимо проведение испытания готового изделия.

5.4 Испытания готового изделия

В ходе этих испытаний следует показать как можно ближе сценарий применения готового изделия. Важные факторы для рассмотрения включают значимость конфигурации, ориентации, вентиляции и природы источника воспламенения.

Испытание реакции на огонь для пожарной безопасности и оценку изделий с точки зрения опасности возникновения пожара следует программировать следующим образом:

- a) определите вред от возникновения пожара, который надо анализировать (например, ухудшение зрения от дыма);
- b) определите уместный сценарий применения изделия (или неправильного использования) и задайте критерий необходимой безопасности;
- c) выберите подходящий метод испытания и задайте критерий его успеха/неудачи;
- d) проведите испытания и анализируйте данные;
- e) выберете пригодные или отклоните непригодные конкурсные материалы или изделия.

6 Важные предположения для определения температуры воспламенения пластмассовых материалов и изделий

6.1 Влияние химической или физической природы образца для испытания

Разные химические и/или физические аспекты материала могут влиять на функционирование испытываемого образца при высоких температурах, которые могут быть предусмотрены в методах типового испытания для определения температуры воспламенения. Эти аспекты можно распределить по категориям с разными названиями в зависимости от того, ассоциируется ли наблюдаемый феномен

с самим образцом и/или испытательной аппаратурой, и/или выполнением испытания, и/или интерпретацией результатов.

6.2 Продукты термического разложения

6.2.1 Общие положения

Когда источник воспламенения применяется к любому пластмассовому образцу для испытаний, изготовленному из чистого, компаундированного или слоистого материала, то будут выделены продукты термического разложения. Природа продуктов разложения не определяется исключительно химическим составом испытываемого образца. К другим вредным факторам следует отнести следующее:

- a) мощность энергии источника воспламенения;
- b) природу источника воспламенения:
 - пылающий или без образования пламени,
 - с отражением пламени или без отражения на образце;
- c) характер испытательной аппаратуры:
 - с высокой или низкой вентиляцией,
 - с высокой или низкой тепловой инерцией (т.е. значимость эффектов теплоотвода).

6.2.2 Природа продуктов термического разложения

Они могут включать следующее:

- a) токсичные продукты разложения; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baaa24d-e9de-4246-89c8-1e59c0242708/iso-10840-2008>
- b) продукты разложения коррозионного действия;
- c) дым и сажу;
- d) обуглившееся вещество и вспученные слои.

6.3 Проблемы, поставленные разложением образца

Могут возникать следующие типы воздействия:

- a) дополнительное испарение или сублимация;
- b) выход газов или вспучивание;
- c) образованием слоев обугливания;
- d) расслоение;
- e) растрескивание;
- f) тление под пеплом;
- g) горение, раскаленное докрасна.