
**Пластмассы. Определение воздействия
влажного тепла, водяного и соляного тумана**

*Plastics — Determination of the effects of exposure to damp heat, water
spray and salt mist*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4611:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34644c9c-6a8e-4c64-bf64-60b41855c7b9/iso-4611-2010>

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



Ссылочный номер
ISO 4611:2010(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 интегрированные шрифты и они не будут установлены на 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 фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были 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, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4611:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34644c9c-6a8e-4c64-bf64-60b41855c7b9/iso-4611-2010>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2010

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, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

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
0 Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Принцип	1
4 Общие условия испытания.....	2
4.1 Требования к оборудованию	2
4.2 Условия воздействия	3
4.3 Образцы для испытаний (см. 5.2, 6.2 и 7.2)	5
5 Изменение массы	5
5.1 Общие положения	5
5.2 Образцы для испытаний.....	6
5.3 Кондиционирование	7
5.4 Методика	7
5.5 Выражение результатов	7
6 Изменение размеров и внешнего вида	7
6.1 Общие положения	7
6.2 Образцы для испытаний.....	8
6.3 Кондиционирование	8
6.4 Методика	8
6.5 Выражение результатов	8
7 Изменение других физических свойств	9
7.1 Общие положения	9
7.2 Образцы для испытаний.....	9
7.3 Кондиционирование	9
7.4 Методика	10
7.5 Выражение результатов	10
8 Протокол испытания.....	10
Приложение А (информативное) Влагопоглощение образца для испытания пластмассы, находящегося в равновесии с его атмосферой кондиционирования	11
Библиография.....	12

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 связь с ISO, также принимают участие в работе. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

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

Основная задача технических комитетов заключается в разработке 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, возможно, некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за определение некоторых или всех таких патентных прав.

ISO 4611 разработан Техническим комитетом ISO/TC 61, *Пластмассы*, Подкомитетом SC 6, *Старение и стойкость к химическому воздействию и воздействию окружающей среды*.

Настоящее четвертое издание отменяет и заменяет третье издание (ISO 4611:2008), технически пересмотренное. Основные изменения касаются требований к оборудованию и условиям воздействия, указанных в Разделе 4.

0 Введение

0.1 Существуют разные методы испытаний пластмассы на воздействие различных агрессивных агентов в совокупности и одновременно, как например, воздействие природных атмосферных условий. Другие методы испытаний применяются для индивидуальной оценки воздействия отдельных агрессивных агентов. Например, к последним относятся испытания на устойчивость к определенным химикатам и излучениям установленного спектрального диапазона.

В некоторых случаях желательно оценивать поведение материалов в атмосфере влажного тепла ниже предела насыщения водяными парами, а также при наличии жидкой фазы.

В этих случаях можно наблюдать не только абсорбцию воды или выщелачивание некоторых ингредиентов композиции, но и явления деструкции вследствие гидролиза, выпотевания пластификаторов и т.д.

Также желательно иногда оценивать поведение материалов в присутствии высококоррозионных электролитов, таких как раствор хлорида натрия (соляной туман), который является основным агрессивным агентом, присутствующим в морских средах и особенно важным при использовании материалов в этой среде. Хорошо известно, что хлорид натрия не оказывает заметного влияния на полимеры, которые являются основными компонентами пластмасс, и что соляные растворы благодаря своему высокому осмотическому давлению обычно абсорбируются пластмассами в меньшей степени, чем чистая вода. Но невозможно заранее предположить, что они не окажут воздействия на композиционные материалы, содержащие в своем составе, например, наполнители, усиливающие компоненты или пигменты.

Более того, оценка воздействия соляного тумана может быть очень важна для готовых изделий или полуфабрикатов, которые, имея в своем составе в основном пластмассы, содержат некоторые металлические элементы, такие как впрессованные формованием вкладыши, тонкую ламинированную фольгу, защитные покрытия, нанесенные электрогальваническим или другим методом или металлические сердечники, заключенные в пластмассовый кожух методами экструзии, окунания в пасту или напыления псевдооживленного слоя.

0.2 Методы и оборудование для получения воспроизводимых агрессивных сред вышеуказанных видов хорошо известны и описаны в международных стандартах на другие материалы и в стандартах IEC (Международная электротехническая комиссия) на электрические и электронные компоненты. Аналогичное оборудование и методики, описанные в этих стандартах, могут быть также применимы к пластмассам, но с осторожностью и при определенных условиях.

0.3 Настоящий международный стандарт содержит только общее руководство по выбору соответствующего оборудования и методик для достижения условий воздействия, описанных выше, и подготовки образцов для испытания. Он содержит только общие руководящие указания, касающиеся оцениваемых свойств материалов. Подробности приводятся в различных публикациях ISO и IEC.

Для выражения результатов настоящий международный стандарт, насколько это возможно, следует тем критериям, которые приняты в действующих стандартах на методы испытаний на воздействие химикатов (см. ISO 175) и естественных атмосферных условий или искусственного света (см. ISO 4582).

0.4 Эти испытания предназначены для получения данных о влиянии описанных сред на материалы; однако, это не указывает на прямую связь между экспериментальными результатами и поведением материалов в процессе эксплуатации.

Пластмассы. Определение воздействия влажного тепла, водяного и соляного тумана

1 Область применения

1.1 В данном международном стандарте установлены условия воздействия на пластмассы

- влажного тепла,
- водяного тумана,
- соляного тумана,

а также методы оценки изменения показателей некоторых значимых свойств после определенных стадий воздействия.

1.2 Настоящий международный стандарт в целом применим ко всем пластмассам в форме стандартных образцов для испытания, а также к готовым изделиям или их компонентам.

1.3 В настоящем международном стандарте отдельно рассматриваются методы определения

- изменения массы,
- изменения размеров и внешнего вида,
- изменения физических свойств.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы необходимы для применения настоящего международного стандарта. Для жестких ссылок применяется только то издание, на которое дается ссылка. Для плавающих ссылок применяется самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 62, *Пластмассы. Определение поглощения воды*

3 Принцип

Определяют один или несколько показателей свойств до и после установленных периодов воздействия в заданных условиях окружающей среды и наблюдают за любыми изменениями внешнего вида. При необходимости, определение одного или нескольких показателей свойств может проводиться после воздействия и последующей сушки или повторного кондиционирования с целью достижения того же состояния равновесия с атмосферной влажностью, что и для исходных образцов.

4 Общие условия испытания

4.1 Требования к оборудованию

4.1.1 Общие требования

Оборудование, применяемое для того, чтобы подвергнуть образцы постоянным или циклическим условиям воздействия, включая тепло, влажность, водяной или соляной туман, должно быть изготовлено из коррозионностойких материалов, которые не вступают во взаимодействие с испытуемыми образцами или не загрязняют их. Кроме того, оно должно быть снабжено средствами программирования и определения продолжительности различных используемых циклов воздействия.

Датчики для измерения температуры и относительной влажности должны располагаться внутри рабочего объема камеры.

Конденсационную воду необходимо постоянно спускать из камеры и не использовать повторно, пока она не будет очищена.

Конденсационная вода со стенок и крышки камеры не должна попадать на образцы для испытания.

Удельное сопротивление воды, применяемой для поддержания влажности в камере, должно быть не менее 0,05 МОм·см.

Для испытаний на воздействие водяного (см. 4.2.2) и соляного тумана (см. 4.2.3) должны быть соблюдены следующие дополнительные требования к оборудованию. Камера должна иметь объем не менее 0,4 м³, поскольку меньшие объемы камеры затрудняют обеспечение равномерного распределения тумана. В случае камер большого объема необходимо все таки удостовериться в том, что туман равномерно распределяется по камере. Конструкция верхних частей внутреннего пространства камеры должна быть такой, чтобы капли, которые образуются на ее поверхности, не могли попасть на испытуемые образцы.

Для испытания на воздействие соляного тумана (см. 4.2.3) в целях охраны окружающей среды желательно оснастить камеру оборудованием для обработки соляного тумана после испытания до его выпуска в атмосферу, а также оборудованием для обработки соленой воды, образованной во время испытания, до ее выведения в канализационную систему.

Для испытаний на воздействие водяного (см. 4.2.2) и соляного тумана (см. 4.2.3) устройство для распыления воды или соляного раствора должно включать источник сжатого воздуха, резервуар с распыляемой водой или соляным раствором и один или несколько распылителей. Перед входом в распылитель сжатый воздух должен пройти через фильтр для удаления всех следов масла и твердых частиц, а распыление должно производиться при избыточном давлении примерно 70 кПа. Уровень воды или соляного раствора должен поддерживаться автоматически. Для предотвращения испарения воды из распыленных капель сжатый должен быть увлажнен перед поступлением в распылитель, для чего его пропускают через колонку насыщения, содержащую дистиллированную или деионизированную воду при температуре на 10 °C выше, чем температура в камере.

Для испытания на воздействие соляного тумана (см. 4.2.3) свойства полученного тумана будут зависеть от применяемого давления и типа сопла распылителя. Они должны регулироваться таким образом, чтобы концентрация соляного тумана в камере (измеряемая как скорость осаждения тумана на собирающей поверхности) и концентрация соли в тумане находилась в пределах, указанных в 4.2.3.

ПРИМЕЧАНИЕ В Приложении Е международного стандарта ISO 9142:2003 описаны условия воздействия,, аналогичные используемым в настоящем международном стандарте.

4.1.2 Температура

Камера должна быть пригодна для регулирования температуры в пределах ± 2 °C требуемой равновесной температуры. Предел допуска на температуру ± 2 °C учитывает любые систематические погрешности измерения, температурный дрейф и любые изменения температуры в различных точках камеры. Однако для поддержания относительной влажности в камере в пределах требуемых допусков необходимо удерживать перепад температур между любыми двумя точками камеры в любой заданный момент времени в более узких пределах. Образцы, экспонируемые в камере, не должны подвергаться воздействию лучистой теплоты от устройств для контроля температуры.

Температуру камеры необходимо измерять на расстоянии не менее 100 мм от стенок камеры.

4.2 Условия воздействия

4.2.1 Влажное тепло

4.2.1.1 Общие положения

Предпочтительные условия воздействия соответствуют условиям, описанным в публикациях IEC и указанным в 4.2.1.2 и 4.2.1.3. Однако могут использоваться другие условия (температура и/или влажность), установленные в соответствующих технических условиях на материал, или согласованные между заинтересованными сторонами.

4.2.1.2 Испытание в установившемся режиме

Если не указано иначе, перед началом испытания камера должна находиться при температуре и влажности окружающей среды в лаборатории. Помещают кондиционированные образцы (см. 4.3.1) в камеру и регулируют органы управления, чтобы получить следующие условия:

температура: 40_{-1}^{+2} °C;

относительная влажность: 93_{-8}^{+4} %.

Когда температура камеры повышается до 40 °C, скорость изменения температуры не должна превышать 1 °C/мин, усредненная за период не более 5 мин. Во время периода нагрева на образцах не должна происходить конденсация влаги.

Как только будет достигнута заданная температура, регулируют относительную влажность до заданного уровня в пределах не более 2 ч.

Продолжительность воздействия должна быть такой, как указано в технических условиях на испытуемый материал или изделие. Если такие указания отсутствуют, эта продолжительность должна быть согласована между заинтересованными сторонами. Рекомендуемая продолжительность воздействия составляет 12 ч, 16 ч, 24 ч, 48 ч, 96 ч и 240 ч.

ПРИМЕЧАНИЕ Условия, приведенные в этом подразделе, соответствуют условиям, установленным в IEC 60068-2-78:2001.

4.2.1.3 Циклическое испытание

В этом испытании камера с образцами подвергается воздействию нескольких циклов продолжительностью 24 ч, в течение которых должна поддерживаться температура при верхнем значении и при (25 ± 3) °C. В качестве верхнего значения температуры должно быть выбрано одно из следующих значений:

- a) (40 ± 1) °C (при котором количество циклов должно составлять 2, 6, 12, 21 или 56);
- b) (55 ± 1) °C (при котором количество циклов должно составлять 1, 2 или 6).

Верхнее значение температуры должно быть достигнуто за первые $3 \text{ ч} \pm 30$ мин каждого цикла продолжительностью 24 ч. Во время этого повышения температуры относительная влажность не должна быть ниже 95 %, кроме последних 15 мин, когда относительная влажность может опускаться ниже 95 %, но не ниже 90 %. Во время этого повышения температуры допускается конденсация влаги на образцах.

Затем температура должна поддерживаться при верхнем выбранном значении, а относительная влажность должна быть (93 ± 4) %.

После истечения 12 ч цикла продолжительностью 24 ч понижают температуру до нижнего значения (25 ± 3) °C за время от 3 ч до 6 ч. Во время этого понижения температуры относительная влажность не должна опускаться ниже 80 %.

В течение оставшихся часов цикла продолжительностью 24 ч температура должна поддерживаться при $(25 \pm 3) ^\circ\text{C}$, а относительная влажность должна быть не ниже 95 %.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Условия, приведенные в этом подразделе, соответствуют условиям, указанным в IEC 60068-2-30:2005 (при использовании варианта 2 относительно понижения температуры во время цикла).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Относительно составных циклов температура/влажность с добавлением ряда отклонений до температур ниже нуля см. руководящие указания в IEC 60068-2-38.

4.2.2 Водяной туман

Главное отличие этих условий воздействия от условий воздействия влажным теплом в установившемся режиме (см. 4.2.1.2) заключается в постоянном наличии жидкой фазы в форме мелких водяных капель.

Пригодное оборудование для создания этих условий в основном идентично оборудованию для испытания в соляном тумане (см. 4.2.3) и описано в соответствующих технических условиях.

Вместо соляного раствора должна использоваться дистиллированная или деионизированная вода с рН от 6 до 7.

Температура в испытательной камере должна составлять $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

4.2.3 Соляной туман

Растворяют достаточную массу хлорида натрия в дистиллированной или деионизированной воде с проводимостью не выше 20 мкСм/см при температуре $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$, чтобы получить концентрацию (50 ± 5) г/л. Удельная масса раствора концентрацией (50 ± 5) г/л находится в диапазоне от 1,029 до 1,036 при температуре 25 °C.

Хлорид натрия должен содержать менее 0,001 % по массе меди и менее 0,001 % по массе никеля, что определяется требованиями спектрофотометрического метода атомной абсорбции или любого другого метода с аналогичной чувствительностью. Он не должен содержать более 0,1 % по массе йодида натрия или более 0,5 % по массе общих примесей, рассчитанных по отношению к сухой соли.

Регулируют рН соляного раствора таким образом, чтобы рН соляного тумана, собранного в камере (см. ниже), находился между 6,5 и 7,2 при температуре $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Проверяют рН электрометрическим методом или, в случае текущих проверок, с помощью индикаторной бумаги с узким диапазоном рН, которая позволяет считывать приращения на 0,3 единицы рН или менее. Проводят необходимую корректировку, добавляя соляную кислоту, гидроксид натрия или раствор бикарбоната натрия, приготовленные из реактивов аналитической чистоты.

Температура внутри камеры должна быть $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

В камере должно быть установлено не менее двух сборников соляного тумана. Эти сборники должны иметь горизонтальную поверхность площадью 80 см², на которых будет осаждаться туман во время испытания. Сборники должны быть расположены таким образом, чтобы на них собирался только туман, а не жидкость, стекающая с образцов или деталей камеры. Они должны использоваться для обеспечения соответствия следующим требованиям:

- средняя скорость сбора должна составлять от 1 мл/ч до 2 мл/ч за период наблюдения по меньшей мере 16 ч;
- рН собранного тумана должен составлять от 6,5 до 7,2 при температуре $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ (см. выше);
- концентрация хлорида натрия в собранном тумане должна быть (50 ± 5) г/л.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Условия, приведенные в этом подразделе, соответствуют условиям, указанным в ISO 9227:2006 и IEC 60068-2-11:1981.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В этом испытании используемая температура воздействия составляет 35 °C, даже если эта температура отсутствует среди температур, рекомендуемых в ISO 3205, потому что она установлена в ISO 9227 и большинстве действующих национальных стандартов.

Продолжительность воздействия должна быть такой, как установлено в технических условиях на испытываемый материал или изделие. Если она не установлена, то эта продолжительность должна быть согласована между заинтересованными сторонами. Рекомендуемая продолжительность воздействия составляет 2 ч, 6 ч, 24 ч, 48 ч, 96 ч, 168 ч, 240 ч, 480 ч, 720 ч и 1 000 ч.

4.3 Образцы для испытаний (см. 5.2, 6.2 и 7.2)

4.3.1 Кондиционирование

Если не согласовано иначе между заинтересованными сторонами, образцы для испытаний должны быть кондиционированы перед проведением испытания в течении по меньшей мере 86 ч при температуре (23 ± 2) °C и относительной влажности (50 ± 10) %.

Для некоторых материалов, о которых известно, что они быстро или, наоборот, очень медленно достигают температурного и, главным образом, влажностного равновесия, в технических условиях на эти материалы могут быть установлены более короткие или длинные периоды кондиционирования (см. Приложение А).

4.3.2 Обработка после воздействия

4.3.2.1 Общие положения

Образцы, подвергнутые воздействию, должны быть испытаны или

- a) непосредственно после воздействия, или
- b) после воздействия и последующей сушки и повторного кондиционирования.

Первая методика должна использоваться, когда требуется узнать состояние материала, пока он еще содержит то количество воды, которое было абсорбировано к концу воздействия. Вторая методика должна использоваться, когда требуется определить изменение свойств материала только в результате воздействия. В случае повторного кондиционирования образцы должны быть приведены, насколько это возможно, в такое же состояние, как и их исходное состояние перед воздействием с точки зрения равновесия с атмосферной влажностью (см. 4.3.1).

4.3.2.2 Испытание сразу после воздействия

После ополаскивания дистиллированной или деионизированной водой, при необходимости, и вытирания насухо температура образцов, подвергнутых воздействию, должна быть доведена до (23 ± 2) °C в закрытом контейнере; обычно для этого достаточно 4 ч.

4.3.2.3 Испытание после воздействия и сушки или повторного кондиционирования

После ополаскивания и вытирания насухо образцы должны быть высушены или повторно кондиционированы до достижения равновесия с теми же атмосферными условиями, что и перед воздействием (см. 4.3.1), учитывая методики, описанные в А.3.1 и А.3.2 Приложения А. Если не установлено иначе в соответствующем стандарте на изделие или не согласовано между заинтересованными сторонами, образцы должны быть высушены в термостате при температуре (50 ± 2) °C в течение 24 ч и охлаждены до (23 ± 2) °C в эксикаторе.

Образцы толщиной более 200 мкм не достигнут влажностного равновесия через 24 ч (см. ISO 62). Поэтому для таких образцов рекомендуется большая продолжительность сушки. При использовании большей продолжительности сушки это должно быть согласовано между всеми заинтересованными сторонами и указано в протоколе испытания.

5 Изменение массы

5.1 Общие положения

5.1.1 При проведении испытаний этого типа изменения массы, по крайней мере частично, происходят из-за абсорбции воды, поэтому особенное влияние на образцы для испытаний оказывает их кондиционирование и сушка/повторное кондиционирование.

Поэтому важно, чтобы точные условия испытания были указаны в соответствующих технических условиях на изделие.