

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ИСПЫТАНИЙ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАМЕРНЫМ МЕТОДОМ

**Б.К. Иванов,** (ЗАО «ВНИИДРЕВ»),  
**С.И. Тупикин** (ООО «ПромСервисКонсалт»)

Ограничение выделения формальдегида из древесных и древеснокомпозиционных материалов остается актуальной задачей, особенно для предприятий экспортеров данной продукции [1]. Введение в США новых требований по выделению формальдегида [2] предполагает использование для испытаний камер объемом более 22 м<sup>3</sup> в соответствии со стандартом [3]. Для производственного контроля и предварительных испытаний используются так же камеры меньшего объема [4], а испытания могут выполняться также в соответствии с европейским стандартом [5] и международным стандартом [6]. В отечественной практике подобные испытания выполняются в соответствии со стандартом [7] и методическими указаниями [8]. Указанные методики различаются по многим параметрам, в том числе по условиям, при которых находится испытываемый образец. В таблице 1 приведены значения некоторых параметров испытаний по различным методикам.

Таблица 1 – Параметры испытаний камерным методом

Параметр	ASTM D6007 (E1333)	EN 717-1, ГОСТ 30255	ISO 12460-2	МУ 2.1.2.1829-04*
Температура, °С	25	23	23	20 и 40
Влажность, % отн.	50	45	50	-
Насыщенность, м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup> : - фанера и ДСП - ДВПсп	0,43 0,26	1	1	от 0,4
Воздухообмен, 1/ч	0,5	1	1	от 0,5 до 3

\*) Согласно Методическим указаниям параметры испытаний материала выбираются в соответствии с условиями его эксплуатации.

Для возможности проведения испытаний по любой из перечисленных методик [3-8] в ООО «ПромСервисКонсалт» (г. Балабаново) разработана универсальная автоматическая испытательная камера с рабочим объемом 0,225 м<sup>3</sup>, 0,5 м<sup>3</sup> и 1 м<sup>3</sup>. Создан и аттестован её опытный образец с объемом 0,225 м<sup>3</sup>. Аттестат № 14579 Калужского ЦСМ от 15.07.2009 г.

При создании камеры была выбрана концепция конструкции, позволяющая значительно варьировать параметры испытаний, исходя из используемой потребителем методики. Особое внимание было уделено удовлетворению требований международных и зарубежных стандартов к конструкции камеры по обеспечению адекватности результатов измерений концентраций и реальной миграции формальдегида из материала. Конструкция камеры так же предполагает возможность измерения концентраций других загрязняющих веществ: фенол, аммиак и пр.

Автоматический режим работы камеры обеспечивается использованием:

- предварительной поэтапной подготовки поступающего воздуха по параметрам:
  - расход
  - температура
  - влажность
  - избыточное давление
- низкого избыточного давления в системах подготовки воздуха:
- цифровых систем управления
- прецизионного пневматического оборудования

Применение указанных систем позволило проводить испытания в течение нескольких недель без необходимости наблюдения за работой камеры.

Автоматический отбор проб воздуха обеспечивается использованием контроллера управления воздушными клапанами в режиме реального времени. Отбор производится по задаваемой программе от 1-го до 4-х раз в сутки без присутствия оператора в любое время суток и с любой продолжительностью этой процедуры в предварительно подготовленные и подсоединенные к камере поглотительные приборы любой конструкции.

Использованные при создании камеры новейшие схемы и элементы автоматического управления позволяют стабилизировать параметры в рабочем объеме камеры в течение всего периода проведения испытаний в широком диапазоне изменений внешних условий.

Ниже приведены основные характеристики опытного образца универсальной автоматической камеры:

▪ Воздухообмен, дм <sup>3</sup> /час	от 0 (герм.) до 265
▪ Температура воздуха, °C	от 20 до 40
▪ Влажность воздуха, ОВП	от 30 до 80
▪ Избыточное давление, кПа	от 1 до 0,8
▪ Скорость потока внутри (циркуляция), м/с	от 0,1 до 0,3
▪ Фоновая концентрация, мг.м <sup>3</sup>	не более 0,005
▪ Размеры образцов, мм	250×450 или 200×280 (2 шт.)

На рисунке 1 приведен общий вид испытательной камеры.

Испытательная камера размещается в теплоизолированном корпусе 1 с прозрачной дверкой. Вне корпуса располагаются шкафы управления 2. Внутри корпуса 1 располагается рабочий объем 3 камеры с испытываемым образцом и автоматическое устройство отбора проб воздуха 4. Элементы системы термостатирования 5 располагаются частично внутри и снаружи корпуса.

В настоящее время в ООО «ПромСервисКонсалт» проведена модернизация импортной испытательной камеры (Швеция) с рабочим объемом 1 м<sup>3</sup> для проведения длительных испытаний с автоматическим отбором проб воздуха. Для этого была разработана новая модель устройства отбора проб воздуха с возможностью произвольного выбора времени начала работы и фиксированным (программируемым) периодом между отборами в 3 часа. Общий вид устройства показан на рисунке 2. Обе модели устройств отбора проб воздуха могут быть использованы так же для проведения испытаний в камерах большого объема и при натурных испытаниях мебели, древесных плит, панелей, стен, половых покрытий и других материалов и изделий.

Обе модели автоматических устройств отбора проб воздуха и камера в комплекте подготовлены к внедрению в испытательных лабораториях и центрах на предприятиях отрасли; разрабатывается методическая документация проведения испытаний и программное обеспечение для автоматизации расчетов. Предусматривается проведение семинаров и курсов обучения. Адрес для заказа моделей камеры, пробоотборных устройств, а так же иного лабораторного оборудования, включая прибор газового анализа марки ПГА 4017-002, выпускаемого ООО «ПромСервисКонсалт»:

[lessert@balabanovo.ru](mailto:lessert@balabanovo.ru)

При разработке универсальной автоматической испытательной камеры были использованы следующие патенты РФ №№ 67265 и 67717.

Дополнительную информацию можно получить на сайтах:

<http://lessert.balabanovo.ru>

<http://raschot-dp.newmail.ru>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание в ООО «ПромСервисКонсалт» модели автоматической универсальной испытательной камеры объемом 0,225 м<sup>3</sup>, 0,5 м<sup>3</sup> и 1,0 м<sup>3</sup> обеспечивает возможность проведения санитарно-химических испытаний с определением стационарных и среднесуточных концентраций формальдегида и других загрязняющих веществ при следующих параметрах:

- Время выхода на заданный режим – 2 часа
- Непрерывность работы до 720 часов
- Автоматический режим работы (без оператора).
- Автоматический отбор проб воздуха по задаваемой программе от 1-го до 4-х раз в сутки;
- Допустимый уровень фоновой концентрации формальдегида.
- Варьируемость условий испытаний в широких пределах требований отечественной и зарубежной нормативной документации.

Обеспечивается поставка и внедрение моделей камеры и устройств отбора проб воздуха из камер любого объема в испытательных центрах и лабораториях, а так же обучение и консультации персонала.

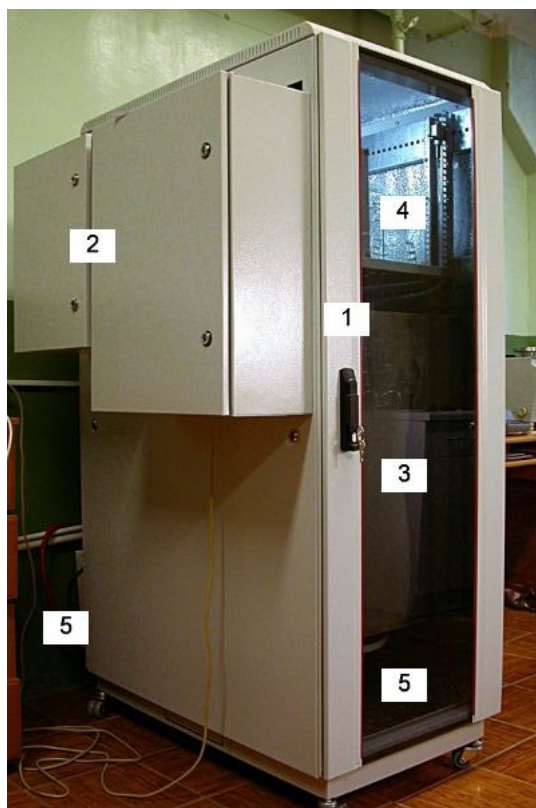


Рисунок 1 - Общий вид испытательной камеры, обозначения - в тексте.



Рисунок 2 — Общий вид устройства отбора проб воздуха из камеры.

## Библиографический список

1. Б.К. Иванов. Рост требований к экспортной продукции древесных композиционных материалов по ограничению выделения формальдегида.: Материалы VII междунар. науч.-техн. конф. «Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса в рамках концепции 2020». /Урал. гос. лесотехн. ун-т, - Екатеринбург. - 2009. Ч. 1. - с. 95.
2. Меры по снижению токсичности летучих частиц (МСТЛЧ) с целью сокращения эмиссии формальдегида из композиционных древесных материалов. Таблица данных. - California Environmental Protection Agency. Air Resources Board (CARB) – декабрь 2007.
3. ASTM E 1333-96(2002). Стандартный метод тестирования для определения концентрации формальдегида в воздухе и уровней эмиссии из древесных материалов с использованием крупногабаритной камеры,
4. ASTM D 6007-02. Стандартный метод тестирования для определения концентрации формальдегида в древесных материалах с использованием малогабаритной камеры, 2002
5. EN 717-1:2004 Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method.
6. ISO 12460-2:2007 Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Part 2: Small-scale chamber method.
7. ГОСТ 30255-95 Мебель, древесные и полимерные материалы. Метод определения выделения формальдегида и других вредных летучих химических веществ в климатических камерах.
8. Санитарно-гигиеническая оценка полимерных и полимерсодержащих строительных материалов и конструкций, предназначенных для применения в строительстве жилых, общественных и промышленных зданий. Методические указания. МУ 2.1.2.1829-04 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.01.2004) по состоянию на 18 октября 2006 года