

А.А. Сулейманов (Узбекистан)
УСТАНОВКА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
АСПИРАЦИОННЫХ ПОТОКОВ

Создание специального конвективного потока в трубе дает возможность определять изменения процесса горения веществ и материалов в зависимости от скорости воздушного потока. Описана разработанная с участием автора установка [1], предназначенная для определения дополнительных аспирационных потоков, возникающих при горении веществ и материалов (рис. 1).

Результаты исследования пожарной опасности веществ и материалов показывают, что такие методы, как "Огневая труба" [2] – ГОСТ 12.1.044-84; "Керамическая труба", "Кислородный индекс" – ГОСТ 12.1.044-89; "Печь ИСО" – ГОСТ 302044-94, предназначены для определения степени горючести в основном в лабораторных условиях. Это обусловливается стремлением разработчиков методов к следующему:

1. Добиться повышения скорости получения результатов испытаний (метод "Огневой трубы" считается одним из экспресс-методов).

2. Ограничить воздействие тех факторов пожара, которые трудно поддаются учету. Например: отвод тепла конвективными газовыми потоками и инфракрасным излучением, не направленным в зону горения, отток продуктов горения из зоны горения или их дополнительное поступление в зону горения, а также изменение поступления кислорода с воздушным потоком (ограничение воздействия этих факторов обеспечивает чистоту эксперимента, но только в лабораторных условиях).

3. Упростить процесс испытаний.

4. Достичь воспроизводимости полученных результатов даже ценой снижения их точности.

5. Удешевить процесс проведения испытаний.

Однако, как известно, в реальных условиях динамика процесса горения гораздо сложнее лабораторных [3]. Поэтому возможность приближения условий проведения испытаний на пожарную опасность к реальным условиям является важным как для экспериментаторов, так и для аналитиков, обязанных заниматься нормированием степени использования материалов и веществ в строительстве.

На реальном пожаре на процесс обеспечения кислородом газовой фазы горения (хотя и в меньшей степени, но конденсированной) достаточное воздействие оказывает воздушный поток. Кроме того, усиление воздушного потока не только способствует успешному горению, но и способно привести к срыву пламени, т.е. при повышении скорости воздушного потока будет проявляться и гасящий эффект.

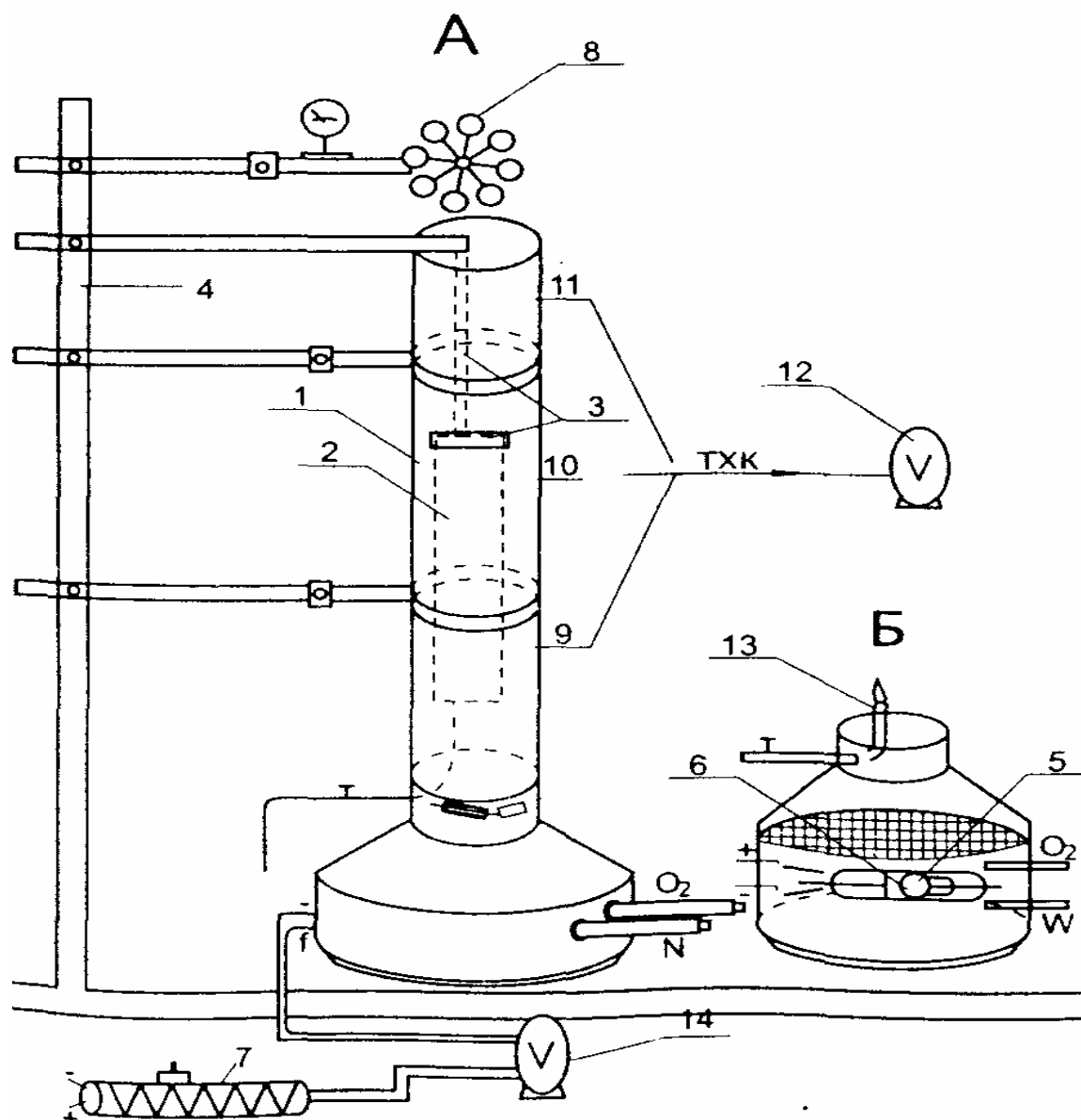


Рис. 1. а) Схематический вид установки
б) Деталь регулировки требуемых параметров

Эти версии проверялись автором на установке, допускающей возможность регулирования (и последующего измерения с точностью до $0,08 \text{ м/с}$) скорости воздушного потока.

Данная установка представляет собой трубу из технического фарфора (1) (диаметр трубы 50 мм). Фарфоровая труба закреплена на штативе специальным креплением типа хомут. Испытываемый материал (2) закреплен на держателе образца (3) лабораторного штатива (4). Снизу трубы вентилятор (5) создает воздушный поток (скорость воздушного потока изменяется прямо пропорционально количеству оборотов электродвигателя (6)), регулируемого реостатом (7). В верхней части трубы закреплен ане-

мометр крыльчатый типа У-5 (8), измеряющий скорость воздушного потока. В трубе в 3-х точках закреплены термопары (9, 10, 11), которые выведены на специально калиброванный вольтметр типа В-7-21А (12). Поджигание испытуемого образца проводится газовой горелкой (13). Подаваемое на электродвигатель напряжение измеряется вольтметром универсальным типа В7-454 (14).

В дальнейшем для расширения спектра исследований предполагается заменять трубу из технического фарфора на кварцевую, а также изменять диаметр трубы в пределах от 50 до 100 мм. Кроме изложенного выше, конструкция установки уже сейчас позволяет при необходимости регулировать кислородноазотный состав в зоне горения. Поэтому появилась возможность попутно определять кислородный индекс (КИ – минимальное содержание кислорода в кислородноазотной среде) испытываемого материала или вещества.

Проведенные опыты показали, что для горючих материалов существует оптимальная скорость воздушного потока, при которой наблюдается максимальная скорость выгорания. Оптимальная скорость воздушного потока способна характеризовать горючие материалы увеличенной температурой горения, оптимальным (или уменьшенным) требуемым количеством кислорода для стабильного горения испытываемого материала, отличным от данных, полученных в лабораторных условиях на других установках.

Экспериментальные результаты, получаемые с использованием описанной выше установки, могут быть использованы для внесения существенных корректив в нормирование эксплуатации конструкций из различных веществ и материалов в строительстве.

Литература

1. Сулейманов А.А., Холжанов Ф., Каттаев К.Г. Установка по определению горючести материала в подвижном воздушном потоке // Журнал "YONG'IN XAVFSIZLIGI FIRE SAFETY", 2004, № 2 (20). –С. 13-14.
2. Монахов В.Т. Методы исследования пожарной опасности веществ. 2-е изд., перераб. –М.: Химия, 1979. –424 с.
3. Кумагая С. Горение (перевод с японского). –М.: Химия, 1980. –250 с.