



Рис. 1. Зависимость температуры поверхности модельного образца от времени в условиях лучистого нагрева в камере обработки полимерных композиций

УДК 697.32

### Проблемы создания отечественных инфракрасных излучателей

Седнин В.А., Кичаев М.В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время поиск решения проблем экономии топливно-энергетических ресурсов занимает ведущее место не только в нашей стране, но во всем мире. Для Республики Беларусь эта проблема стоит особенно остро, так как наша страна не обладает достаточным количеством топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) необходимых для независимой жизнедеятельности предприятий и населения.

Одним из направлений развития национальной программы энергосбережения является децентрализация отопительных систем и поиск современных технологий отопления производственных помещений, основанных на более эффективном использовании тепловой энергии. На сегодняшний день одним из вариантов решения проблемы отопления производственных помещений является использование инфракрасных излучателей. Опыт создания подобных систем отопления в Республике уже существует, практике их применения доказала свою эффективность.

Выбор инфракрасных излучателей для целей отопления эффективен и оправдан в тех случаях, когда объектом использова-

ния выступает любое промышленное или складское помещение, где требуется выдержать заданный локальный температурный режим и свести к минимуму потери энергии. Главной особенностью этого способа обогрева является передача теплоты организму человека или нагреваемым предметам инфракрасным излучением (ИК-излучением) от генерирующих излучателей, а не за счет передачи теплоты конвекцией от нагретого воздуха. Это принципиальное отличие систем лучистого газового отопления (СЛГО) от традиционных систем конвективного отопления позволяет достигать наиболее полных комфортных условий для работников без нагрева всего помещения.

Лучистый обогрев осуществляется ИК-излучателями (электрическими или газовыми), лучистый поток которых направляется непосредственно на обогреваемые объекты. При этом часть потока попадает на окружающие поверхности (пол, стены, участки рабочих мест и т.д.), вызывает их нагрев и вследствие этого повышение температуры соприкасающегося с этими поверхностями воздуха.

Опыт использования лучистого обогрева дает основания утверждать, что в установках с электрическими ИК-излучателями рентабельно использование только высокотемпературных и средне-температурных излучателей. Кроме решения чисто технических задач (создания необходимых энергетических освещенностей, обеспечения равномерности облучения), эти нагревательные приборы должны удовлетворять требованиям технической эстетики: в помещениях общественного назначения (конференц-залах, террасах ресторанов и т. п.) оформление приборов должно гармонировать с архитектурным интерьером помещений.

В промышленных помещениях требования архитектурного характера отступают на задний план и широкое применение находят высокотемпературные и среднетемпературные "светлые" металлические трубчатые излучатели), сгруппированные по три-четыре в общем отражателе софитного типа, длиной до 2 м. Нагревательные приборы подобного рода, помимо большой интенсивности потока света, обладают еще одним преимуществом: включая и выключая отдельные излучающие трубки, можно регулировать мощность прибора и соответственно изменять энергетическую освещенность облучаемых участков.

В современных "светлых" газовых ИК-излучателях в подавляющем большинстве случаев используется беспламенное сжигание газа в специальных горелках: оно достигается посредством предварительного образования газозвушной смеси и ее подогрева до температуры воспламенения. Непосредственным источником ИК-излучения в беспламенных горелках является раскаленная поверхность огнеупорного керамического элемента (насадки), вблизи которого происходит горение газозвушной смеси. Температура на поверхности доходит до 1200 °С. В некоторых конструкциях горелок в качестве излучающего элемента используют жаростойкую металлическую сетку. Иногда в горелках с керамическими насадками для повышения КПД лучистого потока над керамическим элементом располагают металлическую сетку.

Современные "темные" ИК-излучатели состоят из теплоизлучающей трубы (прямой или U-образной) d 75-100 мм. С одной стороны, которой устанавливается газогорелочный блок, а с другой – дымосос, который создает необходимое разрежение в камере сгорания горелки. Над трубами крепится отражатель, изготовленный из нержавеющей отполированной стали.

Принцип работы "темного" газового ИК-излучателя основан на том, что высокотемпературные (150-650 °С) продукты сгорания газа, проходящие внутри теплоизлучающих труб, нагревая их, отдают тепло излучением. В качестве теплоизлучающих используются стальные трубы, обработанные специальным термостойким покрытием с высокой степенью черноты, которое позволяет смещать спектр излучения в сторону инфракрасного.

"Темные" газовые ИК-излучатели обычного исполнения передают 50-60% теплоты инфракрасным излучением в рабочую зону помещения, обогревая людей, нагревая поверхность пола, стен и оборудование.

Эффективность инфракрасных излучателей в Республике Беларусь доказана не только теоретически, но и уже получены многочисленные практические подтверждения для многих отраслей промышленности. Поэтому для многих предприятий уже остро стоит вопрос не простого внедрения систем инфракрасного отопления в целях снижения затрат, а поиск и применение передовых технологий и нововведений, в сравнении с уже существующими на данный момент, на рынке систем отопления.