

2. 19. Процессы горения. Опасности пожара

Процессы горения

Пожар - неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и способное вызвать травмы и гибель людей.

Горение - это быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с кислородом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света. Вещества могут гореть только в газообразном состоянии.

Твёрдые и жидкие вещества в совокупности с кислородом - неоднородные (гетерогенные) системы. При их нагревании скорость движения молекул повышается, образуются пары, которые окисляются и начинают гореть. Смеси горючих газов однородные (гомогенные) системы и они горят в виде взрыва.

Процессы горения (продолжение 1)

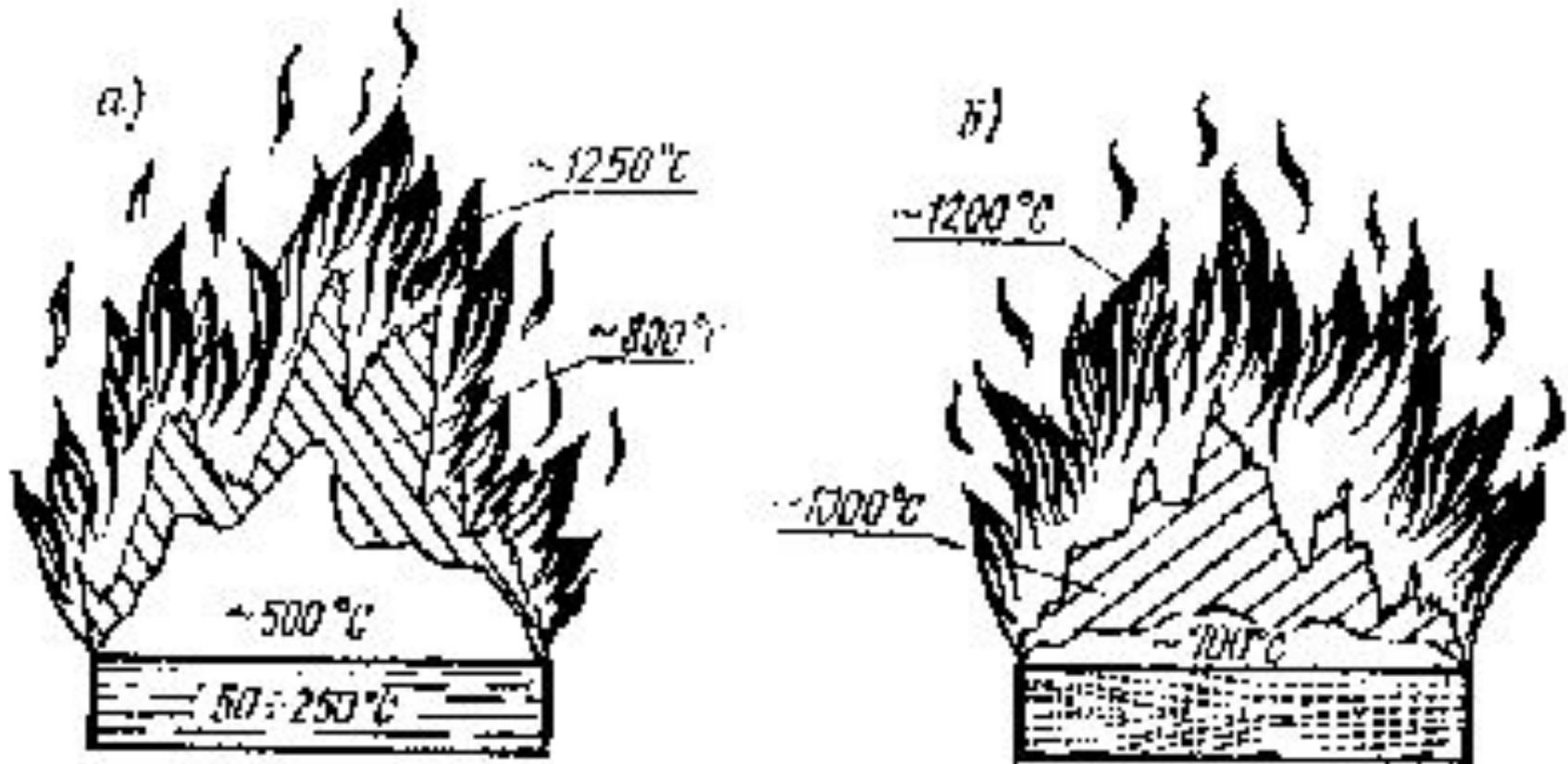


Рис. 46 Распространение температур в пламени при горении жидкостей (а) и твёрдых материалов (б)

Процессы горения (продолжение 2)

Горение усиливается за счёт **цепной реакции** - теплота воспламеняет всё большее количество паров, при горении выделяется большее количество теплоты и т.д.

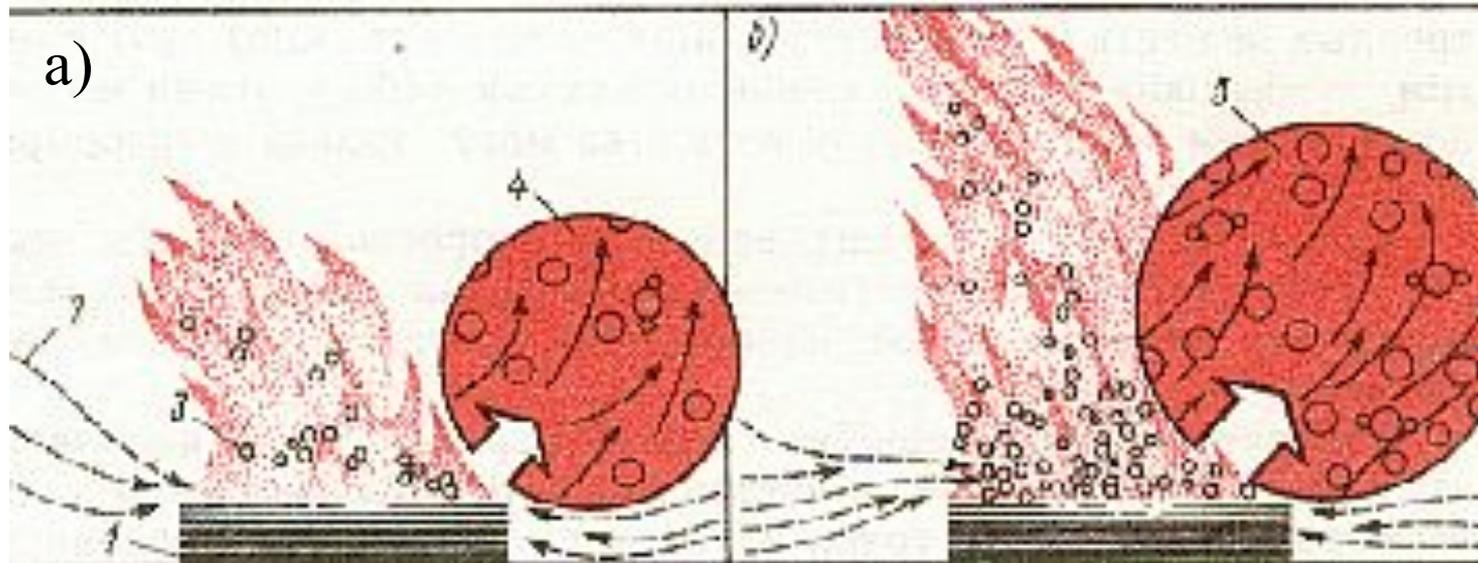
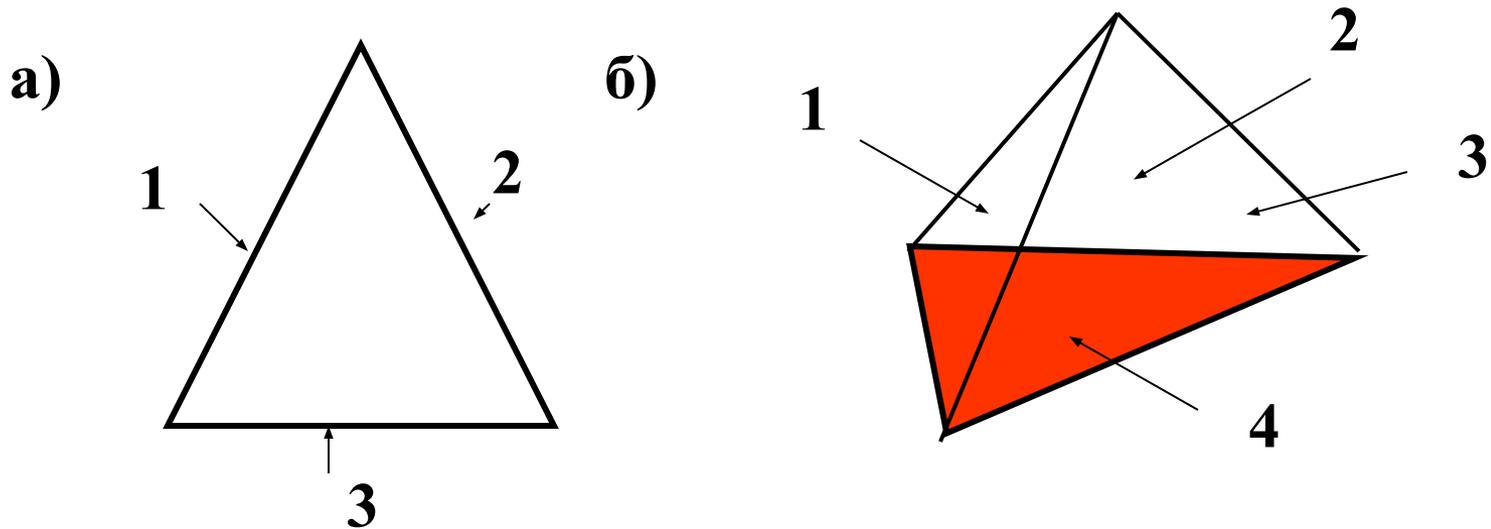


Рис. 47 Цепная реакция при горении: а - начало; б - развитие
1 - горючее вещество; 2 - кислород; 3 - пары; 4 - количество молекул в начале цепной реакции; 5 - то же на дальнейшей стадии развития.

Процессы горения (продолжение 3)

Для осуществления горения необходимо три элемента: **горючее вещество (1), кислород (2), теплота (3)**, а для поддержания горения - **цепная реакция (4)**.

Процесс горения характеризуется пожарным треугольником (а), и более точно - пожарным тетраэдром (б).



Горение прекращается, если убрать одну из граней тетраэдра.

Опасности пожара

1. **Пламя и искры** - приводят к ожогам и поражению дыхательных путей. В зоне горения возникает температура $1000 - 1200^{\circ}\text{C}$, а в горящем помещении $400 - 600^{\circ}\text{C}$. Температура более 50°C является уже опасной для человека. При температуре порядка 200°C жизнь человека сохраняется не более 5 минут.

2. **Газообразные продукты горения**. Избыточная концентрация CO_2 в воздухе уменьшает поступление кислорода и следствием этого является учащённое дыхание. При концентрации кислорода ниже 10% происходит потеря сознания. Содержание угарного газа CO более 1% приводит к летальному исходу через 3 - 5 минут.

3. **Токсичные продукты горения полимерных материалов** - стирол, формальдегид, цианистый водород, фенол ведут к острым отравлениям с летальным исходом.

4. **Дым** ухудшает видимость, вызывает раздражение глаз, лёгких.

5. **Обрушение конструкций** - приводит к механическим травмам.