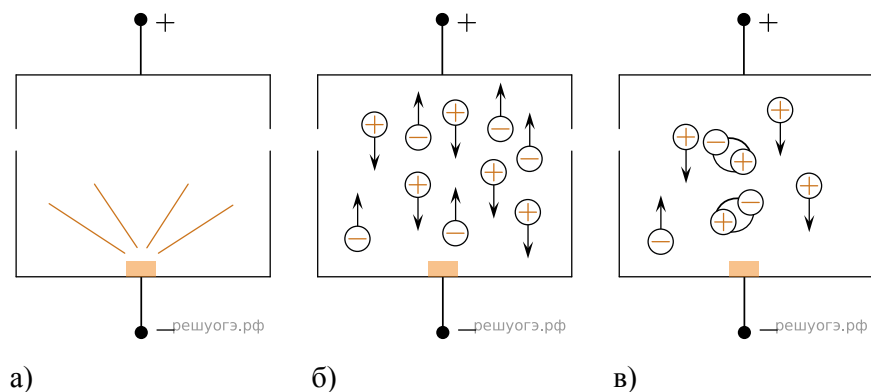


## Ионизационный дымовой извещатель

Пожары в жилых и производственных помещениях, как известно, представляют серьезную опасность для жизни и здоровья людей и могут служить причиной больших материальных потерь. По этой причине важной задачей является обнаружение пожара в самом начале его возникновения и раннее оповещение людей о начале возгорания. Для решения этой задачи используются различные системы пожарной сигнализации, основным элементом которой является пожарный извещатель. Предназначение пожарного извещателя — среагировать на различные проявления пожара и привести в действие сигнальную часть пожарной сигнализации (например, сирену). Пожарные извещатели бывают двух основных типов: тепловые (реагируют на повышение температуры) и дымовые (реагируют на появление в воздухе частиц дыма). Извещатели обоих типов могут иметь различные принципы действия и конструктивные особенности.



Принцип действия ионизационного извещателя

Рассмотрим в качестве примера ионизационный дымовой извещатель. Его основным элементом является ионизационная камера (рис. а), в которой находится источник радиоактивного излучения - например, изотоп химического элемента америция  ${}_{95}^{241}\text{Am}$ . При радиоактивном распаде америций испускает альфа-частицы, которые ионизируют молекулы воздуха, при столкновениях «разбивая» их на положительно и отрицательно заряженные ионы. Также в ионизационной камере находятся два электрода. После подключения электродов к полюсам источника постоянного напряжения положительные ионы притягиваются к отрицательно заряженному электроду, а отрицательные ионы — к положительно заряженному электроду, и через ионизационную камеру начинает протекать электрический ток (рис. б). Если в такую камеру попадают частицы дыма, то ионы притягиваются к ним и оседают на этих частицах (рис. в). В результате количество ионов в камере резко уменьшается, число носителей заряда падает, и сила тока, текущего через камеру, также уменьшается. Именно величина силы тока, текущего через ионизационную камеру, служит индикатором наличия дыма, а значит, и пожара.

Обычно при конструировании ионизационного дымового извещателя в него помещают сразу две ионизационные камеры: одну открытую (она является рабочей), а вторую — закрытую (она является эталонной). В закрытую камеру, в отличие от открытой, дым попасть не может, и поэтому сила текущего через нее тока все время постоянна. Электрическая схема извещателя сравнивает силы токов, текущих через открытую и закрытую камеры. В случае если эти силы токов сильно отличаются друг от друга (что происходит как раз тогда, когда в открытую камеру попадает дым), сигнализация срабатывает — электрическая схема включает ее сигнальную часть (например, сирену), и начинается оповещение о пожаре. Описанный ионизационный дымовой извещатель лучше реагирует на дым, состоящий из большого количества мелких частиц. В этом случае суммарная площадь поверхности частиц дыма больше, и ионы лучше осаждаются на частицах.

1. При испытаниях ионизационного дымового извещателя в первом опыте на извещатель направили струю сигаретного дыма, а во втором опыте — дым от тлеющей ветоши. Размер частиц дыма в обоих случаях был одинаковым. Извещатель сработал только во втором опыте. В каком опыте концентрация частиц дыма была больше?

2. При испытаниях ионизационного дымового извещателя в первом опыте на извещатель направили струю сигаретного дыма, а во втором опыте — дым от тлеющей ветоши. Размер частиц дыма в обоих случаях был одинаковым. Извещатель сработал только во втором опыте. В каком опыте концентрация частиц дыма была больше?