

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО МЕТОДА ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЯКУТИИ

САЛЬВА А. М.,  
КАРДАШЕВСКАЯ Е. Г.,  
ЖИРКОВА Н. П.

### АННОТАЦИЯ

Проанализировав новые электроогневые технологии пожаротушения академика Дудышева, авторы пришли к выводу, что данные технологии могут применяться в качестве эффективного средства пожаротушения в Республике Саха (Якутии).

**Ключевые слова:** пламя; горение; лесные пожары; электромагнитный метод пожаротушения.

## THE POSSIBILITY OF USING THE ELECTROMAGNETIC METHOD FIGHTING FIRES IN YAKUTIA

SALVA A.M.,  
KARDASHEVSKAYA E.G.,  
GHIRKOVA N.P.

### ABSTRACT

After analyzing new electroflame technology extinguishing academician by dudyshev, the authors concluded that these technologies can be applied as an effective fire extinguishing means in the Republic of Sakha (Yakutia).

**Keywords:** fire; burning; forest fires; fire electromagnetic method.

Глобальное потепление планеты приводит к большой угрозе возникновения лесных пожаров. Как показывает статистика крупных пожаров во многих странах, тушение с помощью воды, пены и других средств оказались малоэффективными, особенно для лесных пожаров на крупной площади. Данную проблему можно решить с помощью принципиально новой электроогневой технологии тушения пожаров [1]. Новый метод тушения пламени состоит в воздействии на пламя сильным импульсным электрическим полем с напряженностью 5 кВ/см (киловольт на сантиметр) и выше. И может применяться в качестве эффективного средства для бесконтактного тушения пламени.

Цель новых электроогневых технологий состоит в повышении эффективности и быстроте действия тушения пламени, а также в предотвращении возгорания особо важных и дорогостоящих объектов. Принцип работы заключается в том, что пламя бесконтактно гасится сильным электромагнитным полем. Под действием электромагнитного поля пламя распадается на «положительные» и «отрицательные» электроны – пламя затухает. Принцип основан на плазменной структуре пламени и на цепных реакциях процесса горения [2].

На рисунке 1 показана установка Дудышева бесконтактного пожаротушения из тугоплавких электродов, присоединенных к «плюс» высоковольтному источнику, размещенная непосредственно в зону горения (рис.1). Второй электрически заряженный, кольцевой электрод размещается подвижно над пламенем, таким образом, чтобы он находился на расстоянии 3-5 см над

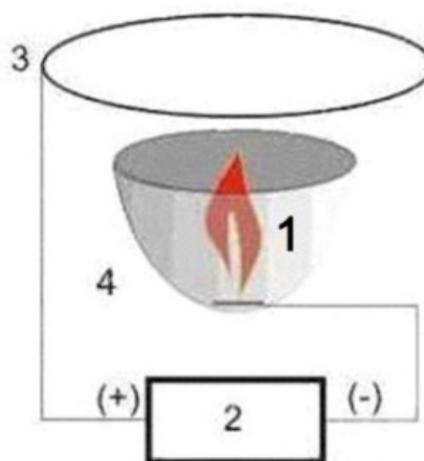


Рисунок 1 – Способ тушения пожара

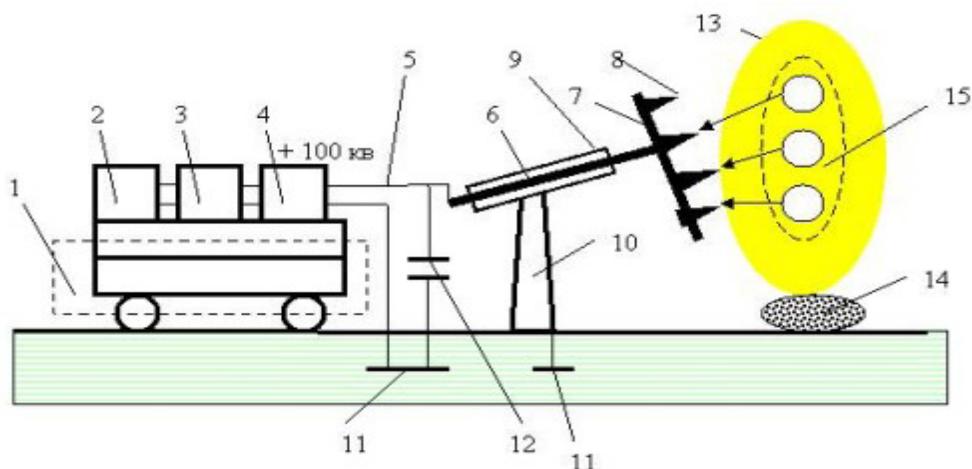
пламенем, причем по мере гашения, т.е. снижения высоты пламени, приближают его к вершине факела пламени. Со знаком «минус» непосредственно на горящее вещество, а другого электрода подвижно над пламенем. Устройство работает следующим образом. Для тушения пламени (1), подключаем электропитание на вход высоковольтного преобразователя-выпрямителя (2) и создаем постоянное по знаку внешнее электрическое поле в зоне горения пламени (1) между электродами (3), размещенными вне факела пламени (1) с напряженностью поля и на минимальном расстоянии по условиям недопущения электрического пробоя высоковольтного источника (2) через пламя (1) и электроды (3). В результате разноименные

электрически заряженные радикалы и свободные электроны горящего и химически дробящегося в процессе горения вещества 5, содержащиеся в пламени (4), вырываются из пламени (4) и притягиваются своими противоположными электрическими зарядами к электродам (3). Если напряженность электрического поля в зоне горения превышает 1 кВ/см, то условия протекания цепных реакций горения и физико-химического дробления вещества в пламени (1) становятся невозможными и пламя (1) скачкообразно гаснет.

Физическая сущность новой технологии пожаротушения. Физическая сущность предложенного способа состоит в том, что любое пламя ионизировано, а значит с помощью электричества можно управлять горением, в частности тушить пламя. Опыты показывают, что электрическое поле даже малой мощности может тушить пламя, причем на расстоянии, и безопасно для человека. Горение – это сложный процесс, в его основе лежит физика протекания цепных реакций и деления заряженных радикалов воспламененных веществ. Поэтому, электрическое поле при тушении пламени создает условия для прекращения протекания этих цепных реакций деления частиц горящего топлива. Срыв пламени это, по сути, срыв протекания цепных реакций дробления углеводородных цепочек веществ в очаге возгорания. И достигается в нашем методе именно знакопостоянным электрическим полем определенной высокой напряженности (выше 2 кВ/см). В этом случае, внешнее электрическое поле с указанной пороговой напряженностью «вытягивает» из зоны протекания цепных реакций (зоны горения) электроны и разноименно электрически заряженные радикалы горящих веществ, содержащиеся в пламени, путем их отклонения и осаждения на специальные высоковольтные жаростойкие электроды, размещенные в зоне горения за пределами пламени и электрически присоединенные к выходам высоко-

вольтного электрического преобразователя напряжения. В результате, в зоне горения нарушаются условия поддержания цепных реакций дробления радикалов горящих веществ в ядре пламени, поэтому цепные реакции горения веществ затухают или вообще прекращаются [3].

Конструктивное исполнение устройств. Конструктивно новые установки пожаротушения. Конструктивно новые установки пожаротушения представляют собой электрическое устройство, содержащее электрический генератор малой мощности, преобразователь высокого напряжения, накопитель электрических зарядов и телескопическая штанга (наземное устройство) или трос (вертолет) с металлическим, ажурным, сетчатым каркасом, разворачивающимся по принципу зонтика. На рисунке 2 изображен один из вариантов предлагаемого устройства для безрасходного электрического пожаротушения. устройство содержит передвижное транспортное средство (1), первичный источник постоянного электрического напряжения (2), (например бортовую аккумуляторную батарею требуемой емкости), регулятор напряжения (3), регулируемый высоковольтный преобразователь постоянного напряжения (4) (до 100 кВ и выше в зависимости от характера пожара), высоковольтный кабель (5), регулируемый по длине и электрически соединенный с выдвигаемым высоковольтным электродом (6), и конструктивно дополненным на рабочем конце рабочей жаропрочной металлической головкой (7) в виде «граблей» с иглами (8), размещенный в телескопическом устройстве (9), с поворотным механизмом на платформе основании (10) с заземляющим контуром (11). Параллельно выходу высоковольтного преобразователя (4) электрически присоединен высоковольтный накопительный конденсатор (12). Пламя (13) от возгораемого вещества (14) имеет внутри факела горения пламени (13) зону электронного облака (15), с подвижными отрица-



Фиг. 1

Рисунок 2 – Устройство Дудышева для безрасходного электрического пожаротушения

тельно заряженными электронами, которые вытягиваются их пламени (13), противоположным по электрическому знаку электрическим потенциалом на остриях (8) гребенки (7) электрода (6).

Тушение пламени на значительных площадях возгорания (**лесной пожар**). Для тушения лесного пожара необходимо воздухоплавающее устройство, перемещающейся с относительно небольшой скоростью, и возможностью зависания в воздухе, например, пожарный вертолет, дирижабль или беспилотник. После подлета к месту пожара и разворачивания им на тропе – гибком высоковольтном кабеле огнетушительного электрода каркасно-сетчатой конструкции, с площадью каркаса примерно 50-70 м<sup>2</sup>, непосредственно над очагом возгорания (порядка 1 м над факелом пламени) включается блок высокого напряжения на борту вертолета и по кабелю высоковольтной электрический потенциал поступает на данный металлический каркас. Пламя в данной зоне от сильного импульсного электрического поля быстро тухнет, а вертолет начинает последовательное перемещение на небольшой скорости с включенным устройством над всей зоной возгорания. В результате лесной пожар локализуется и быстро устраняется.

Макеты и опыты по апробации технологии электропожаротушения Дудышева. Параметры: блок высокого напряжения (вес 500 грамм, размер 10 см 6 см4 см, мощность источника 5 ватт), огнетушительный электрод в виде штанги и укрепленного на ней каркаса 40 см 50 см, с натянутой прямоугольной металлической мелкоячеистой сеткой из нержавеющей стали.

Постановка эксперимента: на экспериментальном столе устанавливаются: блок высоковольтного напряжения, электрод и горелка с высотой пламени 50 см, подается высоковольтный потенциал порядка 50 кВ на сетчатый металлический электрод, размещенный своей поверхностью, к примеру параллельно фронту пламени. за 1-2 миллисекунды происходит быстрое тушение пламени, причем в динамике – с наклоном пламени в сторону электрода (рис.3) [4].

В 2013 году в Республике Саха (Якутия) площадь лесных пожаров превысила средний показатель за 5 лет почти вдвое, а количество лесных пожаров увеличилось в 1,2 раза. По данным органа исполнительной власти республики, уполномоченного в области лесных отношений, за пожароопасный сезон 2013 года, в республике было зарегистрировано 390 лесных пожаров на общей площади 813137,36 га, в том числе 674373,36 – на лесной 138763,9 га – нелесной. В том числе 388 лесных пожаров на землях лесного фонда на общей площади 813099 га, 2 пожара зарегистрированы на особо охраняемых природных территориях на общей площади 39 га [5].

Ближайшим летом Якутии снова будут угрожать лесные пожары, это следует из долгосрочного прогноза рисков чрезвычайных ситуаций, обусловленных природными пожарами на март-



Рисунок 3 – Действующая макетная установка Дудышева электрического пожаротушения

июль 2014 г. Предварительный прогноз пожарной опасности в лесах России уточнен специалистами ФБУ «Авиалесоохрана». В июне лесные пожары в Якутии прогнозируются в центре и на востоке республики. В июле превышение среднесезонных значений пожарной обстановки ожидается в центре и на северо-востоке Якутии [6].

Таким образом, данная электромагнитная технология тушения пламени Дудышева может являться новым противопожарным средством и экономически выгодным решением тушения локальных пожаров в нашей республике. Новый метод имеет гораздо больше преимуществ, такими как: быстрое действие, минимальные затраты, функция ограждения от фронта огня, также может дистанционно управляться на расстоянии. В связи с этим, предлагаем разработать принципиально новую технологию пожаротушения без использования расходных материалов, реализуемых при минимальных энергозатратах и которая является простой в реализации.

### Список литературы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ecomobile.wordpress.com](http://www.ecomobile.wordpress.com)
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.sciteclibrary.ru](http://www.sciteclibrary.ru)
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.new-energy21.ru](http://www.new-energy21.ru)
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.dudyshev.ru](http://www.dudyshev.ru)
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.rosleshoz.gov.ru](http://www.rosleshoz.gov.ru)
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.lsn.ru](http://www.lsn.ru)