

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И ОПАСНОСТЬ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ

*В. А. Собина, преподаватель*

*Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков*

Торф представляет собой продукт неполного разложения растительной массы в условиях избыточной влажности и недостаточной аэрации. Он является обводненным конгломератом битумов, гуминовых кислот, их солей, других продуктов разложения растительного материала и не успевших еще разложиться элементов растений. Торф обладает самой высокой из всех твердых топлив влагоемкостью [1].

Основными тепловыми характеристиками торфа являются его теплотворная способность, а также коэффициент теплопроводности. Основными горючими материалами у торфов являются углерод (52-56 % от общей массы) и водород (5-6 % от общей массы), кроме того, в составе торфа имеется от 30 до 40 % атомов кислорода, связанного в молекулах химических веществ, из которых состоит торф. Среднее значение величины теплотворной способности торфа, зависящей от его вида и степени разложения, равно 5500 ккал/кг [2].

При нагревании торф высушивается, затем происходит его пиролиз с образованием горючих газообразных компонентов и кокса. При торфяных пожарах на больших массивах фронт горения очень неоднороден, оно происходит в основном очагами различного размера. Цвет очагов белый, поверхность горения во времени заглубляется под негорящую поверхность, то есть происходит образование внутренних полостей в торфе. Торфяная залежь обычно имеет относительную влажность 92-95 %, что делает ее сравнительно безопасной в пожарном отношении. Однако в отдельные особо засушливые годы при неблагоприятном стечении климатических условий и непринятии своевременных мер к тушению пожары могут распространиться на большие территории [3].

Торфяные пожары характерны для второй половины лета, когда в результате длительной засухи верхний слой торфа просыхает до относительной влажности 25-100 %. При таком содержании влаги он может загораться и поддерживать горение в нижних, менее сухих слоях. Глубина прогорания торфяной залежи определяется уровнем залегания грунтовых вод. Горение обычно происходит в режиме «тления», то есть в беспламенной фазе как за счет кислорода, поступающего вместе с воздухом, так и за счет его выделения при термическом разложении сгораемого материала. Хотя скорость продвижения кромки торфяного пожара составляет не более нескольких метров в сутки, они отличаются устойчивостью горения, которое при заглублении на 1,0-1,5 м не могут ликвидировать даже большие дожди.

Процесс горения в нижней части происходит значительно интенсивней, чем сверху. Это можно объяснить тем, что свежий холодный воздух, как более тяжелый, поступает в нижнюю часть зоны горения, где реагирует с горящим

торфом. Углекислый и угарный газы, а также продукты пиролиза торфа в нагретом виде омывают верхнюю часть зоны горения, препятствуя доступу к ней кислорода. Также распространению горения на верхние слои почвы препятствует повышенная влажность в задернелом корнеобитаемом слое почвы, хорошо удерживающем влагу от выпадения осадков и капиллярного подъема грунтовых вод.

Заглубляясь в нижние слои торфа до минерального грунта или уровня грунтовых вод, горение может распространяться на десятки и сотни метров от входного отверстия, лишь местами выходя на поверхность. При горении массива торфа с абсолютной влажностью до 500 % в 1 дм<sup>3</sup> торфа плотностью 0,1 кг/дм<sup>3</sup> содержится 0,5 дм<sup>3</sup> воды. На ее нагрев до 100 °С расходуется 50 ккал, на испарение 270 ккал, на подогрев торфа до температуры воспламенения 30 ккал, итого 350 ккал. Калорийность самого торфа составляет 5000 ккал/кг, для плотности 0,1 кг/дм<sup>3</sup> она составит 500 ккал, что вполне достаточно для поддержания процесса горения при указанной выше влажности. Температура в замкнутом объеме очага горения, называемом «печкой» достигает 700°С. В верхнем слое торфа горение может распространяться при влажности до 300-400 %. С увеличением заглубления очага горения допустимое значение влажности непрерывно возрастает и составляет на глубине один метр до 500 %. Указанное явление объясняется низкими значениями коэффициента теплопроводности торфа в залежи, составляющей 0,07-0,13 Вт/м<sup>2</sup>·град и возрастающей с увеличением степени разложения.

При заглублении очага горения происходит аккумуляция выделяющегося в слое торфа тепла и его распространение в направлении участков с повышенной влажностью, воспламеняющихся после испарения содержащейся в них влаги. При лесном низовом пожаре на подсушивание и подогрев лесных горючих материалов расходуется около 10 % всей выделяющейся при горении теплоты. При торфяном заглубленном для плотности торфа 0,1 кг/дм<sup>3</sup> и влажности 500 %-72 % теплоты. Аккумулируемое тепло расходуется на высушивание торфа, его нагрев до температуры обугливания и, наконец, - воспламенение. Таким образом, при торфяном пожаре горение распространяется с заглублением, которое ограничивается лишь подстилающим минеральным грунтом или уровнем грунтовых вод.

При выпадении осадков битумированные частицы торфа не намокают, влага уходит между них в грунтовые воды, и торфяная залежь может гореть годами до полного выгорания месторождения. При выходе торфяного пожара на поверхность на залесенных участках возникают лесные низовые пожары, которые, заглубляясь, переходят опять в подземные.

На неосушенном и осушенном сетью открытых канав участках сфагнового болота уровень грунтовых вод (УГВ) снижается соответственно с 10 (45) см в начале июня до 55 (75) см в конце августа. Влажность почвенного горизонта 0-10 см на осушенном торфянике значительно меньше, чем на неосушенном, а также в 1,5-2,1 раза меньше подстилающих его почвенных горизонтов 10-20 и

20-30 см. На одних и тех же участках влажность верхнего горизонта торфа изменяется в зависимости от погодных условий значительно больше, чем подстилающих слоев. К осени УГВ значительно снижается и влажность торфа опускается ниже предела его горимости в середине июля на неосушенном болоте и в конце июня на осушенном [2].

Торфяные пожары возникают в такие пожароопасные сезоны, когда сумма выпадающих осадков значительно ниже средней многолетней за тот же период. Различают одноочаговые и многоочаговые торфяные пожары. Если пожар возник от загорания напочвенного покрова, то возможно заглубление огня в органический слой почвы сразу в нескольких местах. Когда пожар возник от костра, то это, как правило, одноочаговый пожар.

Торфяные пожары наносят огромный вред лесу, при них уничтожается органика почвы, в огне сгорают корни деревьев, лес падает и полностью погибает. Горение почвы обнаруживают по выделению угарного газа, имеющего на просвет синеватый оттенок, что связано с наличием в газе примеси мельчайших дымовых частиц [4].

Несмотря на отсутствие пламенного горения, торфяные пожары опасны для жизни человека. Коварство их заключается в том, что поверхностный слой почвы часто остается негоревшим, а под ним располагается горящая пещера, куда в случае неосторожного захода может провалиться человек.

При борьбе с лесными пожарами важное значение имеет скорость распространения огня. При ликвидации низовых пожаров большую роль играет также высота пламени, почвенных - глубина прогорания. Для определения силы лесных пожаров в [5] представлено их классификацию, которая применяется на практике. Сила пожара, как и вид, определяется по наиболее интенсивно горящей части кромки. Она зависит от многих факторов (вида и состояния ЛГМ, условий погоды, времени суток и др.), и потому при тушении пожара очень важно правильно учесть ее вероятные изменения

### **Список использованной литературы**

1. Пьявченко Н. И. Степень разложения торфа и методы её определения. Красноярск: ИЛиД СО АН СССР. 1963. 57 с.
2. Гришин А. М. Теплофизика лесных пожаров. Томск: Изд-во ТГУ, 1994. 218 с.
3. Терехнев В. В., Артемьев Н. С., Грачев В. А., Сабинин О. Ю., Противопожарная защита и тушение пожаров (леса, торфа, лесосклады). Книга 6 М., 2006. 174 с.
4. Курбатский Н. П., Красавина Н. И., Жданко В. А. Лесные почвенные пожары и борьба с ними. Л., 1957. 32 с.
5. Курбатский Н. П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. М., 1962. 154 с.