

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ПОЖАРООПАСНЫЕ СВОЙСТВА ТОРФА В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Грицков С.Н.

Торф – органическое вещество, образовавшееся в результате отмирания и неполного распада болотных растений в условиях повышенной влажности и ограниченного доступа воздуха [2]. Ежегодный прирост массы торфа колеблется от 1 до 25 мм в год, зависит от вида растений, климатических условий, типа болота и др. Осушенные торфяные массивы используют как топливо, в сельском хозяйстве, лесоразведении, для производства торфокрошки на удобрение, как подстилочный материал и компосты [3]. Торф является ценным химическим сырьем. Из торфа получают более ста химических продуктов: краски, удобрения, метиловый и этиловый спирт, фенол, воск, парафины, молочную, уксусную и щавелевую кислоты, стимуляторы роста растений и др.

Основу торфа представляют растительные остатки целлюлозной природы и продукты их распада, которые находятся в равновесии с водными растворами низко- и высокомолекулярных веществ. Неорганическая часть торфа содержит минералы. Гидрофильность торфа обусловлена наличием в его составе соединений, содержащих функциональные группы: COOH , OH и др., которые способны удерживать влагу. В осушенной торфяной залежи, разрабатываемой фрезерным способом, содержание влаги составляет 78 %, в добытом фрезерном торфе около 40 %. Для удобрений и компостирования используют торф, содержащий около 55 % влаги. Состав неорганических составляющих торфа является результатом водной, воздушной и биогенной миграции химических элементов. В торфе содержится до 40 химических элементов, в том числе: оксиды кремния, алюминия, железа, кальция, магния, натрия, фосфора, серы.

Пожарная опасность торфа зависит от его химических свойств: элементного и группового состава, влажности и др.

Горючее вещество составляет почти 70 % массы торфа. Присутствие в составе торфа легко окисляемых при низких температурах соединений может привести к самовозгоранию и пожару за счет самонагревания при микробиологических и химических процессах.

Повышенная пожарная опасность торфа обусловлена его пористой структурой, малой плотностью и наличием в составе до 40 % кислорода, что позволяет развиваться процессам горения в скоплениях и залежах скрыто, практически без доступа воздуха. Размер пор изменяется от 0,1 до 30 мкм, их объем от $4 \cdot 10^{-5}$ до $7,3 \cdot 10^{-5}$ м³/кг, а удельная поверхность соответственно от $268 \cdot 10^3$ до $332 \cdot 10^3$ м²/кг [2]. В сухом состоянии торф характеризуется плохой смачиваемостью, что усложняет ликвидацию пожаров и загораний.

Анализ некоторых свойств торфа и его пожарной опасности показал, что он является одним из наиболее пожароопасных растительных материалов. Основная причина пожаров на торфополях связана с самовозгоранием торфа.

В сухом состоянии (влажностью до 30 %) он загорается от воздействия маломощного источника зажигания. Показателем пожароопасных свойств торфа является удельная теплота сгорания (Q^r). В ряду горючих ископаемых по Q^r торф занимает место между древесиной и бурными углями. Значение теплоты сгорания торфа изменяется в пределах 18-27 МДж/кг и выше, чем у древесины [2].

К показателям пожарной опасности торфа можно отнести также параметры, характеризующие его теплофизические свойства. Значение коэффициента теплопроводности торфа (λ) изменяется от 0,1 до 0,5 Вт/(м·К), практически не зависит от вида торфа и степени разложения и определяется плотностью, влажностью, газонасыщенностью, пористостью [2]. Удельная теплоемкость сухого торфа (C_p) составляет 1,96 кДж/(кг·К).

Скорость выгорания торфа в залежи меняется от 1,4 до 23 кг/(м²·ч) при ветре 1-11 м/с соответственно [2].

Торф склонен к самовозгоранию. С увеличением степени разложения до 30 % склонность торфа к самовозгоранию увеличивается, а затем уменьшается [2,3].

Литература.

1. Грицков С.Н., Исаков Г.Н. «Влияние торфяных пожаров на экологическую обстановку в Уральском федеральном округе»// Научный симпозиум «Биотические компоненты экосистем» Пятого международного экологического конгресса «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ELPIIT 2015» Том 2, С. 2015;
2. Справочник по торфу / Под ред. А.В. Лазарева и С.С. Корчунова. – М.: Недра, 1982. – 760 с.
3. Физика и химия торфа: Учебное пособие для вузов / Лиштван И.И., Базин Е.Т., Гамаюнов Н.И., Терентьев А.А. – М.: Недра, 1989. – 304 с.
4. Волокитина А.В. Экспериментальное изучение интенсивности горения напочвенного покрова // – М.: Лесная промышленность, 1984. – С. 91-93.
5. Лесные пожары и способы их тушения: Методические рекомендации / Под ред. Е.С. Арцыбашева. – Л-д., 1989. – 56 с.
6. Анализ результатов эксперимента по наблюдению лесных пожаров с геостационарного космического аппарата (КА) / Чернявский Г.М., Скребушевский Б.С., Литовченко Д.Ц. и др. // О мерах по совершенствованию борьбы с лесными и торфяными пожарами: Матер. науч.-практ. конф. – М.: ВНИИПО, 2012. – С. 135-145.