© М.А. Жигульский, В.М. Шпынев, 2014

УДК 632.232

М.А. Жигульский, В.М. Шпынев

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ БИТУМНО-ЩЕБЕНОЧНОЙ ЭМУЛЬСИИ НА ШТАБЕЛЯ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

Рассмотрен комплекс оборудования по изоляции штабелей фрезерного торфа позволяет практически исключить их загорание при верховом огне на участках добычи торфа. Изоляция штабелей производилась путем нанесения битумно-щелочной эмульсии на его открытую поверхность.

Ключевые слова: комплекс оборудования, битумно-щелочная эмульсия, изоляция штабелей, фрезерный торф.

Летние сезоны 2010–2012 гг. показали, что пожары, возникающие на территории РФ, принесли значительный ущерб населению, лесному фонду страны и торфяным предприятиям.

Открытый огонь, возникающий на торфяном поле, представляет серьезную опасность, так как его распространение, особенно при порывистом ветре, происходит со стремительной скоростью и захватывает большие площади. Горят взвешенные частицы высохшего торфа по площади карт (размер карты 500х20 м), воспламеняются штабели убранного торфа, и огненный вал перемещается за пределы торфяного участка, как правило, в лес. Борьба со стихией, в таких условиях, весьма затруднительна, а потери от сгоревшего в штабелях торфа невосполнимы.

Предложенный нами способ и оборудование по изоляции штабелей фрезерного торфа позволяет практически исключить их загорание при верховом огне на участках добычи. На этот факт обратили внимание и представители государственного пожарного надзора, принимавшие участие в работе Государственной комиссии по приемке данного способа в производство (Протокол от 4.10. 1982). Разработка данного способа происходила с целью торможения процесса саморазогревания фрезерного торфа в штабелях. При определенных условиях процесс саморазогревания приводит к самовозгоранию торфа и соответственно к появлению очагов открытого огня, что и определяет возникновение пожара.

На основе анализа и экспериментальных исследований выбрана для покрытия штабелей битумно-щелочная эмульсия. Эта эмульсия представляет собой коричневую или темно-коричневую однородную жидкость и изготавливается по установленному рецепту и регламенту производства при процентном соотношении: битума с эмульгатором КОСЖК – кубовые остатки синтетически жирных кислот – 45–54%, эмульгатор КОСЖК – 1,5–3,5% к массе битума, водный раствор каустика (NAOH) – 46–55% при концентрации 0,2–0,4%.

Изоляция штабелей производилась путем нанесения битумно-щелочной эмульсии на его открытую поверхность. Пленочное покрытие на поверхности складочных фрезерного торфа создается в результате капиллярного всасывания эмульсии части-

цами торфа, адгезионным взаимодействием и испарением влаги из эмульсии, нанесенной на поверхность при помощи распыливающих устройств. Для безотказной работы распыливающих устройств имеет решающее значение вязкость эмульсии.

Для дальнейшего решения вопроса по механизации процесса получения и нанесения эмульсии на штабели фрезерного торфа была составлена функциональная схема (рис. 1).

Приготовление битумно-щелочной эмульсии осуществляется в полуавтоматическом режиме в цехе по получению эмульсии (рис. 2, 3).

Технологический процесс получения битумно-щелочной эмульсии начинается с приготовления водного раствора щелочи в парообогревательном котле. Для ускорения растворения щелочи производится предварительный подогрев воды до температуры 80–90 °С. Одновременно с приготовлением щелочного раствора в другом котле битум подогревается до температуры 120–130 °С и в него через приемные люки загружается

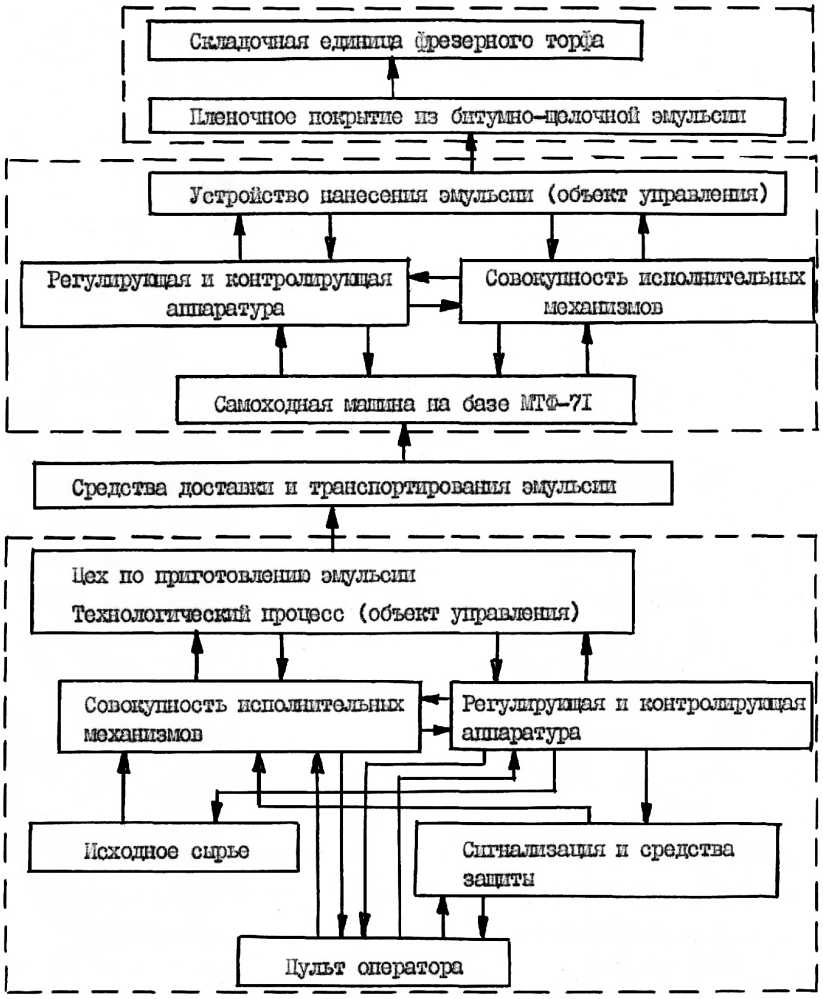

Рис. 1. Функциональная схема получения пленочного покрытия

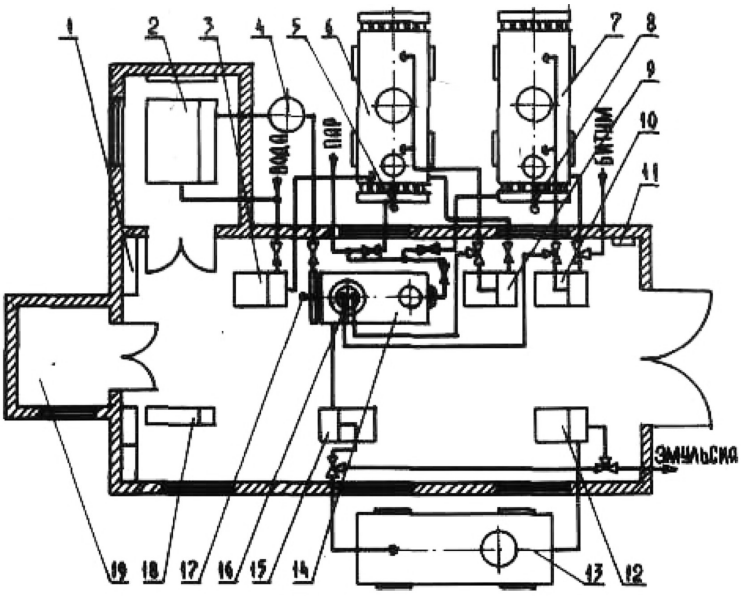

Рис. 2. Схема цеха по приготовлению битумно-щелочной эмульсии

эмульгатор КОСЖК. После приготовления щелочного и битумного растворов производится их одновременное перекачивание насосными установками в аппарат химического эмульгирования. Для постоянного и равномерного перемешивания растворов в аппарате используется компрессорная установка КУ – 3/8, снабженная ресивером. Объем аппарата химического эмульгирования – 1,8 м^3. Для контроля температуры в котлах и аппарате установлены термопары. Для контроля и управления технологическим процессом приготовления эмульсии, оборудование снабжено системой концевых выключателей, позволяющих автоматически отключать насосные установки при заполнении или опорожнении емкостей в установленных дозах. Отклонение по объемам доз растворов находится в пределах 1–3% от расчетных величин. Приготовленная эмульсия посредством насосной установки перекачивается в емкость готовой продукции. После приготовления эмульсии аппарата процесс повторяется. Технология приготовления битумно-щелочной эмульсии и рецептура разработана сотрудниками ГОСДОРНИИ г. Киев. Производственные испытания на торфопредприятии Мезиновское объединения Владимирторф позволили установить, что дозирующая аппара-

Рис. 3 Общий вид цеха по приготовлению эмульсии

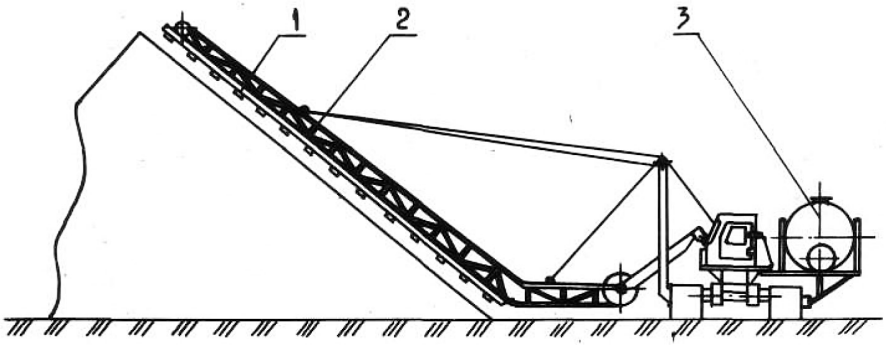

Рис. 4. Схема машины по нанесению битумно-щелочной эмульсии

тура позволяют получить битумно-щелочную эмульсию, по технологическим свойствам пригодную для создания влаго-воздухонепроницаемого покрытия на поверхности штабелей фрезерного торфа. Срок хранения эмульсии без изменения качественных показателей составляет 15–20 суток с момента ее приготовления. Производительность аппарата химического эмульгирования составляет 4,3 т/ч эмульсии.

Битумно-щелочная эмульсия наносится на поверхность штабеля методом распыливания с использованием форсунок центробежного типа. Самоходная машина для нанесения эмульсии создана на базе штабелюющей машины МТФ-71 (рис. 4, 5).

Машина состоит из рабочего органа (трубопровод с форсунками), наклонной рамы, вертикальной колонны, силовой установки, расходной емкости установленной на площадке и выполняющей роль контргруза.

Заправка емкости машины и подача эмульсии к форсункам осуществляется при помощи насосной установки с насосом НШ-600 и запорной аппаратурой управления.

Рабочий орган (трубопровод) с равномерно расположенными форсунками установлен на стреле машины. Общая длина трубопровода – 10 м, расстояние между форсунками – 0,5 м. Подача эмульсии к форсункам осуществляется насосной установкой НШ-600 из емкости.

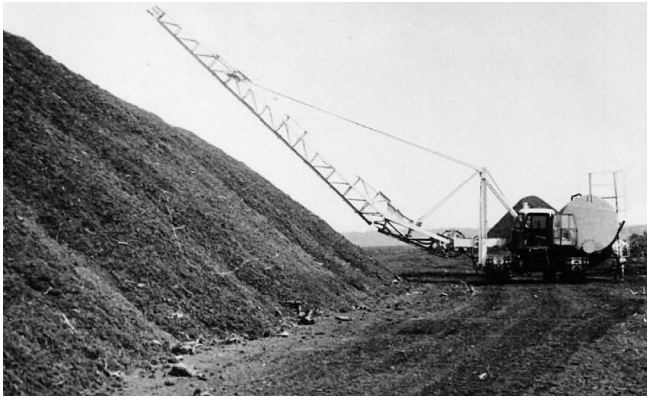

Рис. 5. Общий вид машины при промышленных испытаниях

В процессе испытаний и опытной эксплуатации машины установлено, что корневой угол факела форсунок составил 89–92° и соответствует расчетному значению. Состав распыленной эмульсии состоит из фракций 0,1–0,7 мм, что обеспечивает сплошность покрытия по всей поверхности.

По результатам экспериментальных исследований пленочного покрытия и его качества в период

Техническая характеристика машины

Рабочая скорость передвижения , м/ч	до 560
Производительность, $м^3$/ч	до 5600
Максимальная высота обрабатываемого штабеля, м	8
Угол наклона рабочего органа, град.	8–42
Масса, кг в нагруженном состоянии	14 850

хранения торфа в штабеле необходимо иметь сплошную пленку толщиной 2,0–2,5 мм с показателем воздухопроницаемости 33–47 $дм^3/м^2$ с. Для получения такой толщины пленки из битумно-щелочной эмульсии требуется трехкратное напыление по одной поверхности. На изоляцию одного штабеля массой 1000 т расходуется около 4 т эмульсии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Шпынев В.М.* О саморазогревании фрезерного торфа: монография. 1-е изд. – Тверь: ТвГТУ, 2012. – 111 с.
2. *Шпынев В.М., Жигульский М.А.* Способ и оборудование для изоляции штабелей торфа: Материалы Девятой международной научно-технической конференции, т. 1. – Минск: БНТУ, 2011. – 375 с. ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Жигульский Максим Александрович – аспирант, *e*-mail: maxim.zhigulsky@yandex.ru,
Шпынев Вадим Михайлович – профессор, *e*-mail: ttmo@mail.ru,
Тверской государственный технический университет.

UDC 632.232

COMPLEX EQUIPMENT FOR APPLYING BITUMINOUS EMULSION MACADAM ON A PILE OF MILLED PEAT FOR FIRE

Zhigulskiy M.A., Graduate Student, *e*-mail: maxim.zhigulsky@yandex.ru,
Shpynev V.M., Professor, *e*-mail: ttmo@mail.ru,
Tver State Technical University.

The complex of equipment to isolate the stacks of milled peat can virtually eliminate their fire with fire on the upland areas of peat extraction. Insulation piles made by applying bitumen emulsion-base its exposed surface.

Key words: complex equipment, bitumen emulsion alkaline, isolation stacks, milled peat.

REFERENCES

1. Shpynev V.M. *O samorazogrevanii frezernogo torfa: monografiya*, 1-e izd. (Self-heating of milled peat: Monograph, 1st edition), Tver, TvGTU, 2012, 111 p.
2. Shpynev V.M., Zhigul'skii M.A. *Sposob i oborudovanie dlya izolyatsii shtabelei torfa: Materialy Devyatoi mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii*, t. 1 (Method and equipment for peat pile isolation: Proceedings of IX International Scientific-Technical Conference, vol. 1), Minsk, BNTU, 2011, 375 p.