

Volokitina A.V., M.A.Sofronov, and B.L.Klimushin. GIS as the data base for vegetation fuel mapping. Gis for Environmental studies and mapping. Irkutsk, 1996, P. 35-38

УДК 541.42 -427

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ПРИМЕНЕНИЯ ОГНЕЗАЩИТНОГО СОСТАВА "МЕТАФОСИЛ" В УСЛОВИЯХ ЛЕСОВ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЫ

Богданова В.В.,

НИИ физико-химических проблем БГУ, Минск

Кобец Л.В.,

НИИ ПФП БГУ, г. Минск

Усея В.В.,

Институт леса Национальной Академии Наук Беларуси, Гомель

Тищенко В.Г.,

ОВПС-2 ПО "Полимир", Новополоцк

В результате Чернобыльской катастрофы значительная часть лесов Белоруссии, Украины и России подверглась радиоактивному загрязнению, что привело к резкому ухудшению экологической обстановки на обширных территориях. При возникновении лесных пожаров в загрязненных зонах образуется мощный поток газообразных продуктов, содержащих радионуклиды в твердых мелкодисперсных продуктах горения древесины. Вместе с ветровыми потоками мелкодисперсные твердые продукты горения перемещаются на значительные расстояния, загрязняя новые чистые территории. Снизить отрицательные последствия пожаров в лесах, загрязненных радионуклидами, возможно в результате применения огнезащитных составов, способных фиксировать радиоактивные вещества в горючих материалах и одновременно защищать их от воздействия огня.

С целью разработки путей по минимизации отрицательных последствий пожаров в зонах радиоактивного загрязнения проведены сопоставительные исследования огнезащитного эффекта, сорбционной и карбонизирующей способности огнезащитных металлосиликофосфатных составов в зависимости от природы металла, соотношения компонентов, условий их получения и применения. Кроме того при выборе оптимальной рецептуры состава учитывали такие факторы как образование на поверхности древесины сплошной защитной пленки, образующейся без применения повышенных температур и устойчивой к воздействию влаги.

При синтезе огнезащитных составов, способных обладать комплексным действием, в качестве основных реагентов использовали оксиды, гидроксиды различных элементов II-IV групп периодической системы, а также соли алюминия, цинка, железа, кремния, хрома, натрия, аммония, растворы фосфорной и серной кислот.

Установлено, что природа реагентов, их соотношение, концентрация, рН нейтрализации растворов, а также порядок их сливания оказывают влияние на качество пленочного покрытия и его огнезащитную эффективность. Обнаружено, что весьма существенное значение имеет природа нейтрализующего агента: использование гидроксида натрия приводило к резкому снижению огнезащитного эффекта.

В результате сопоставительных испытаний многочисленных составов на огнезащитную эффективность и способность к образованию защитного покрытия отобрано несколько составов, которые обладали лучшим набором свойств среди синтезированных объектов. Эти составы подвергали дальнейшим испытаниям на огнезащитную эффективность, карбонизирующую способность, сорбционную емкость, устойчивость к воздействию влаги.

В таблице приведены данные огнезащитной эффективности различных составов, испытанных в соответствии с ГОСТ 16363-76.

Таблица

Огнезащитные свойства алюмосиликофосфатных составов

№ состава	Максим. т-ра отходящих газов, °С	Масса образца		Потери массы		Время самостоятельного горения, с	Группа горючести
		исх.	после испытаний	г	%		
1	242	135,4	128,8	6,6	4,9	0	трудно горючая
2	270	138,3	129,9	8,4	6,1	0	- -
3	281	140,2	130,3	9,9	7,0	10	- -
4	375	135,5	117,6	17,9	13,2	20	трудно воспламеняемая

В дальнейшем все последующие испытания проводили с составом №1 "Метафосилом", который проявил наилучшие огнезащитные свойства (таблица). Предварительно установлено, что рабочая концентрация состава составляет 10- 12%, а расход на 1м² защищаемой поверхности- 1,5-1,8 л.

Исследование сорбции радионуклидов стронция и цезия проводили с использованием осадка, выделенного при фильтрации "Метафосила". В результате исследования сорбции в статических и динамических условиях установлено, что "Метафосил" извлекает из растворов ионы цезия и стронция, проявляя наибольшую избирательность к стронцию.

С целью определения карбонирующей способности "Метафосила" проводили исследование дисперсного состава твердых продуктов горения необработанной и обработанной древесины. Для сравнения использовали известный состав ОС-5 в сопоставимой с "Метафосилом" концентрации.

Исходя из того, что твердые продукты сгорания древесины состоят из мелкодисперсных (пепел) и грубодисперсных (угли) частиц, определяли весовое содержание пепла и угля в продуктах сгорания модифицированной и исходной древесины. Кроме того исследовали прочностные характеристики углей, образующихся при сгорании необработанной и модифицированной огнетушащими составами древесины.

Установлено, что при сгорании обработанной "Метафосилом" древесины выход пепла снижается в три раза с одновременным увеличением (в 2-3 раза) дисперсного состава углистого остатка. Определением величины нагрузки, при которой происходит разрушение карбонизованного остатка, установлено, что прочность продуктов сгорания обработанной "Метафосилом" древесины в 4-5 раз выше по сравнению с исходной и обработанной составом ОС-5 древесиной. Полученные данные весьма важны для практического использования огнезащитного алюмосиликофосфатного состава, так как снижение содержания высокодисперсных твердых продуктов сгорания и увеличение прочностных характеристик обугленных остатков древесины в реальных условиях позволит существенно снизить вынос с ветровыми потоками радиоактивных пепла и золы на чистые территории.

Определение атмосферостойчивости огнезащитных покрытий из "Метафосила" и ОС-5 проводили в лабораторных (статических, динамических) и полигонных условиях. Сопоставительными исследованиями огнезащитной эффективности исследуемых составов после испытаний на атмосферостойчивость показано, что огнезащитный эффект "Метафосила" сохраняется в течение 30-40 суток, что в 2-3 раза превышает аналогичные показатели для ОС-5.

Для практического применения состава кроме исследованных выше характеристик необходимо иметь информацию о его коррозионной активности. В результате испытаний по ГОСТ 13819-68 установлено, что "Метафосил" и водопроводная вода имеют одинаковый балл коррозионности, что позволяет применять имеющиеся распылительные устройства для создания огнезащитных полос с использованием "Метафосила".

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что "Метафосил" обладает комплексным действием (огнезащитный и карбонирующий эффект, способность к сорбированию стронция и цезия, атмосферостойчивость), что позволяет применять его в наиболее опасной с экологической точки зрения зоне - лесах Чернобыля.