

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
12 березня 2015 року**

Харків 2015

Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика): збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Х.: НУЦЗУ 2015. – 270 с.

У збірнику розміщені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика)».

Збірник містить матеріали з сучасних проблем моніторингу надзвичайних ситуацій, пожежогасіння, аварійно-рятувальних робіт, інженерної та аварійно-рятувальної техніки, професійної підготовки рятувальників; розглянуто питання дослідження процесів горіння, радіаційного та хімічного захисту.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Безуглов О.Є.,
кандидат технічних наук, доцент Тарахно О.В.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент Шаршанов А.Я.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск кандидат фіз.-мат. наук, доцент Шаршанов А.Я.

© Національний університет цивільного захисту України, 2015

практически от начала огневого воздействия на образец. При этом скорость образования вспученного угольного остатка в соответствии с рисунком 2 оказалась достаточной для перехода процесса нагрева композитного материала в стационарный режим на уровне 200 °С.

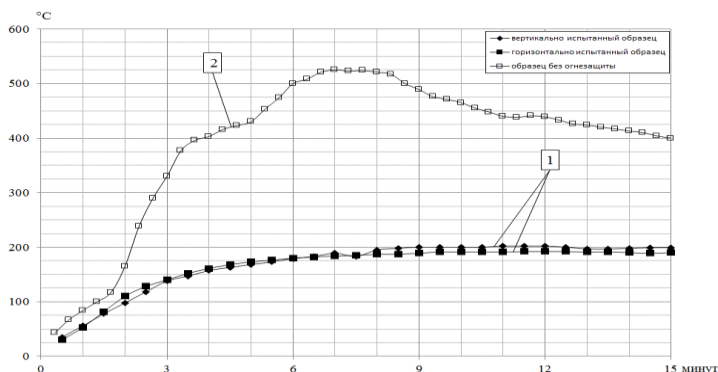


Рисунок 2 – График зависимости прогрева образца во время испытаний по ГОСТ 16363:

1 – с огнезащитой, 2 – без огнезащиты

В соответствии с данными по оценке критической температуры композитного материала на уровне 150 °С, огнезащитной эффективности вспучивающегося лакокрасочного покрытия явно недостаточно.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16363-98. Межгосударственный стандарт. Средства огнезащитные для древесины. Метод определения огнезащитных свойств. – Введ. 01.07.1999 г. – Взамен ГОСТ 16363-76. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. – 11 с.

УДК 614.841; 551.515

Кустов М.В., к. т. н., доцент, НУГЗУ

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОВ В АТМОСФЕРЕ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ОСАДКОВ НАД ЗОНОЙ ВЫБРОСА ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

При авариях на предприятиях использования и переработки радиоактивных и химически опасных материалов происходит выброс опасных веществ в верхние слои атмосферы, что приводит к значительной зоне загрязнения. Существенно снизить зону распространения

радиоактивных и химически опасных веществ позволяют атмосферные осадки. Искусственное инициирование и интенсификация осадков возможна за счёт введения активных центров каплеобразования. Наиболее активными центрами каплеобразования в атмосфере являются заряженные частицы (ионы). Исходя из этого, одной из проблем подлежащих разрешению, является определение достаточной концентрации атмосферных ионов для искусственного инициирования осадкообразования в атмосфере.

Вымывание осадками из атмосферы загрязняющих веществ происходит путём их седиментации на поверхности капель дождя [1, 2]. На сегодняшний день в целях интенсификации осадков применяются методы засева атмосферы химическими центрами каплеобразования (соли AgI) и ядрами кристаллизации (твёрдый CO₂) [3]. Однако применение таких методов жёстко ограничено метеорологическими условиями, при которых их можно применять. Снизить требования по метеоусловиям для искусственного инициирования осадков позволяет использование в качестве ядер конденсации ионов [1, 3 - 5]. Однако вопрос установления влияния их концентрации на интенсивность осадков остается нерешённым.

Однако в случае каплеобразования на ионе процесс конденсации можно разделить на две отдельных стадии. Во-первых, происходит образование начального кластера на ионе за счёт ион-дипольного взаимодействия с молекулами воды. Для ионов O₂⁺ критическая относительная влажность составляет $S_{кр}^i = 0,47$ [6], что является границей применения различных методов искусственного увеличения концентрации ионов для стимуляции осадкообразования в атмосфере. Для примера граница применения метода засева области атмосферы химически активными солями (AgI) составляет 0,6-0,75 и при этом воздействие возможно лишь на уже сформировавшиеся облака [1, 3].

Второй стадией является конденсация пара на поверхности водяного кластера. В этом случае влиянием иона можно пренебречь.

В нормальных атмосферных условиях $S_{кр}^B \approx 1$, при которой обычно и наблюдаются осадки, однако при влажности воздуха меньше влажности насыщения ($S_{кр}^i < S < S_{кр}^B$), фоновой концентрации ионов недостаточно для инициирования осадков.

Это объясняется тем, что образовавшиеся в малом количестве капли с достаточным размером «выпадают» из зоны осадкообразования (облака) и в нижних слоях тропосферы попадают в зону с другими термодинамическими параметрами (с меньшей влажностью и более высокой температурой) где происходит их испарение. В работе

[7] нами рассмотрен процесс испарения капель при выпадении и установлено, что капли испаряются полностью в атмосфере не достигая поверхности земли до тех пор, пока увеличение влажности нижней тропосферы не снизит скорость испарения. Таким образом, для того, что бы осадки достигали поверхности земли, скорость роста капель в облаке должна превышать скорость испарения капель при выпадении.

Таким образом, для определения минимальной концентрации ионов при которой будут наблюдаться осадки в условиях $S_{кр}^i < S < S_{кр}^B$ необходимо сравнить скорость коагуляции кластеров со скоростью испарения.

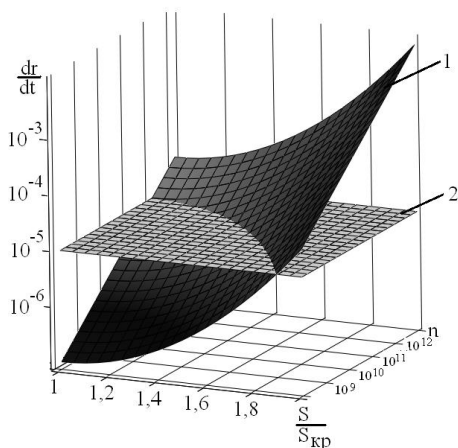


Рисунок 1 – Влияние концентрации ядер и относительной влажности на скорость коагуляции (пов. 1) и испарения (пов. 2)

Из рисунка 2 видно, что осадкообразование в условиях $S_{кр}^i < S < S_{кр}^B$ протекает при концентрации ионов не ниже $(10^{11}-10^{12}) \text{ м}^{-3}$ в зависимости от относительной влажности воздуха. Учитывая, что фоновая концентрация ионов в атмосфере составляет $(10^8-10^9) \text{ м}^{-3}$ [1], то для искусственного инициирования осадков необходимо увеличение концентрации ионов на 2-4 порядка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивлев Л.С. Физика атмосферных аэрозольных систем / Л.С. Ивлев, Ю.А. Довгалюк. – СПб.: НИИХ СПбГУ, 1999. — 194с.
2. Семенченко Б.А. Физическая метеорология / Б.А. Семенченко // М.: Аспект Прогресс, 2002. – 415 с.

3. Качурин Л.Г. Физические основы воздействия на атмосферные процессы / Л.Г. Качурин // Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 463 с.
4. Куни Ф.М. К теории зародышеобразования на заряженных ядрах. 2. Термодинамические параметры равновесного зародыша / Ф.М. Куни, А.К.Щекин, А.И.Русанов // Коллоидный журн, 1982. - Т.44. №.6. - С.1062-1068.
5. Палей А.А. Исследование процессов конденсации паров на электрически заряженных аэрозольных частицах / А.А. Палей, В.Б. Лапшин, Н.В. Жохова, В.В. Москаленко // Электронный научный журнал «Исследовано в России» - <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2007/027.pdf>.
6. Кустов М.В. Влияние межчастичных взаимодействий на процесс осадкообразования в искусственно ионизированной области атмосферы / М.В. Кустов, В.Д. Калугин // Пожежна безпека. – Львів: ЛДУБЖД, 2013. – №. 23. – С. 94-101.
9. Шаршанов А.Я. Моделирование атмосферных осадков для определения их противопожарного потенциала / А.Я. Шаршанов, М.В. Кустов // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: НУГ-ЗУ, 2013. – Вып. 34. – С. 186-193. – Режим доступа: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol34>.
10. Волощук В.М. Кинетическая теория коагуляции. Л., Гидрометеиздат, 1984, 284 с.

УДК 614.626

*Миканович Д.С., Васечко И.В., Цедик В.О., Левкевич В.Е., кандидат технических наук, доцент,
Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь*

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЖИДКОСТИ НА СКОРОСТЬ ЕЕ ФИЛЬТРАЦИИ

Характеристики фильтрационных свойств грунтов являются важнейшими исходными данными для проектирования любого напорного гидротехнического сооружения. Прежде всего, они необходимы для выбора рациональной схемы его подземного контура, расчета конструкции водоупорного элемента, а также для оценки фильтрационных утечек, скорости консолидации грунта в основании и т.п. Поэтому большое внимание уделяется совершенствованию методов определения водопроницаемости и местной фильтрационной прочности грунтов, на которых возводится само сооружение, или же используемых в качестве материала при его возведении [1].

При проведении исследований нами было проведено лабораторное исследование гранулометрического состава проб грунта.

<i>Заїка П.І., Кириченко О.В.</i>	
Влияние невеликих кутових швидкостей вісесиметричного обертання на процес горіння нітратно-магнієвих систем	212
<i>Зваричук А.В., Шаршанов А.Я.</i>	
Расчет защитного действия теплоизоляционного экрана.....	214
<i>Каракулин А.Б., Киреев А.А., Жерноклёв К.В.</i>	
Исследование огнезащиты резины гелеобразными слоями.....	216
<i>Коленов О.М., Стратій Д.В.</i>	
Дослідження природних пожеж	218
<i>Копейка А.К., Дараков Д.С., Олифиренко Ю.А., Бербега А.В.</i>	
Испарение капель смесевых жидких биотоплив	222
<i>Кудряшов В.А., Дробыш А.С.</i>	
Результаты испытаний композитных материалов с огнезащитой	224
<i>Кустов М.В.</i>	
Влияние концентрации ионов в атмосфере на интенсивность осадков над зоной выброса опасных веществ	225
<i>Миканович Д.С., Васечко И.В., Цедик В.О., Левкевич В.Е.</i>	
Влияние химического состава жидкости на скорость ее фильтрации	228
<i>Опарин А. С., Буланин Ф.К., Сидоров А.Е.</i>	
Взрывные характеристики пылей.....	230
<i>Пономаренко Р.В., Шахов С.М.</i>	
Дослідження вимог до засобів індивідуального захисту	232
<i>Прохоренко Е.М., Клепиков В. Ф., Литвиненко В. В., Захарченко А. А., Морозов А. И.</i>	
Композиционные материалы радиационной защиты при их применении в противотепловом оборудовании	235
<i>Рудешко І.В., Золотарьов В.В.</i>	
Оцінювання ефективності гіпсокартонних листів в якості вогнезахисту для металевих конструкцій.....	237
<i>Савченко А.В., Холодный А.С.</i>	
Коррозионная активность гелеобразующей системы $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$	239
<i>Сидоров А. Е., Шевчук В. Г., Опарин А. С.</i>	
Нормальная скорость распространения пламени в пылях.....	241
<i>Сідней С.О., Поздєєв С.В., Нуязін О.М., Кропива М.О.</i>	
Залежність між значенням межі вогнестійкості горизонтальних залізобетонних будівельних конструкцій і дисперсією температур на їх обігрівальних поверхнях.....	243
<i>Тарахно О.В., Андрущенко Л.А., Кудин А.М., Трефилова Л.Н.</i>	
Жидкие сцинтилляторы пониженной пожарной опасности, имеющие улучшенные характеристики	245