

4. Rerg F. B., Falw P. C. H-point Standard Additions Method Part 1 Fundamentals and Application to Analytical Spectroscopy // Analyst. – 1988. – V. 113. – P. 1011–1016.

5. Abdollahi H. Simultaneous spectrophotometric determination of chromium(VI) and iron(III) with chromogenic mixed reagents by H-point standard addition method and partial least squares regression // Analytica Chimica Acta. – 2001. – V. 442. – P. 327–336.

6. Булыгина К. А. Совместное фотометрическое определение хрома (VI) и железа (III) с использованием модифицированного метода стандартных добавок [Электронный ресурс] // Неразрушающий контроль: сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность». В 2 т, Томск, 26-30 Мая 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - Т. 2 - С. 98-101.

ВЛИЯНИЕ БОРНОЙ КИСЛОТЫ НА ГАЗООБРАЗНЫЕ ПРОДУКТЫ ТЕРМООКСИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ

Бухарева П.Б.

Томский политехнический университет, г. Томск

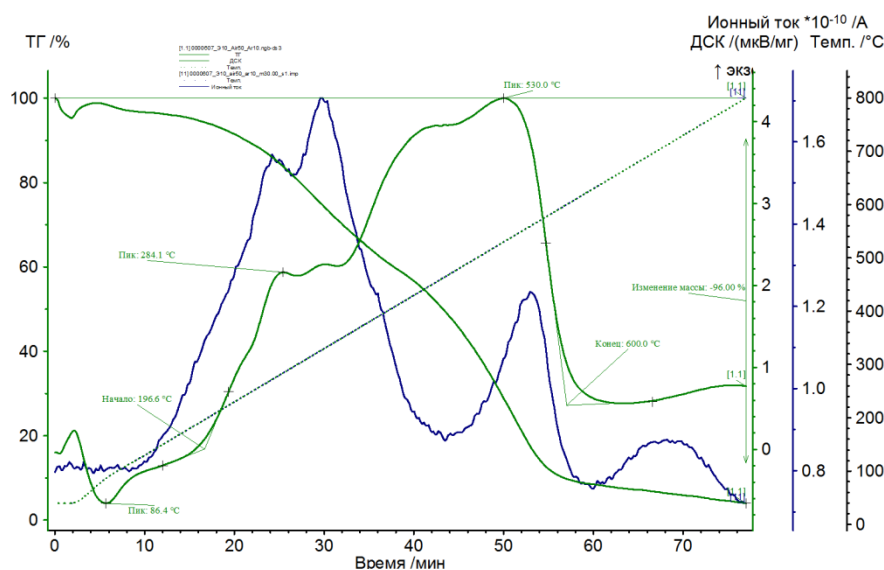
*Научный руководитель: Назаренко О.Б., д.т.н., профессор
кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

Полимерные материалы широко используются в промышленности и быту. Объемы их производства и потребления возрастают с каждым годом. Недостатком изделий из полимеров является их повышенная горючесть, повышенное саже- и дымовыделение, высокая скорость горения. Пожары, обусловленные горением полимеров, приводят к загрязнению окружающей среды как продуктами горения, так и огнетушащими веществами, и наносят большой ущерб народному хозяйству. Среди опасных продуктов разложения и горения полимеров можно отметить оксид углерода (IV), оксид углерода (II), хлороводород, сернистый газ, оксиды азота, хлор, альдегиды, цианистый водород [1].

Для снижения горючести полимеров применяют замедлители горения – антипирены. Некоторые традиционные замедлители горения (хлор- и бром содержащие соединения, оксиды сурьмы и т.д.), эффективно снижающие горючесть, могут образовывать при горении высокотоксичные продукты, такие как фосген, цианистые соединения,

Полный анализ состава продуктов термоокислительной деструкции эпоксидных полимеров является трудоемким, поэтому в данной работе проведен анализ основных компонентов – воды, монооксида углерода, диоксида углерода, формальдегида. На рис. 1 представлены масс-термограммы образцов. Зависимость ионного тока дана для иона с массовым числом $m/z = 30$, что свидетельствуют о выделении ионов формальдегида $[\text{CH}_2\text{O}]^+$.





б)

Рис. 1. Масс-термограммы образцов исходного эпоксидного полимера (а) и эпоксидного полимера

Борная кислота при нагревании обезвоживается с переходом в метаборную кислоту, а затем в оксид бора. Эти процессы являются эндотермическими. На этом основано действие борной кислоты как замедлителя горения. При нагревании наполненного борной кислотой образца эпоксидного полимера происходит разложение борной кислоты с выделением и испарением в ходе эндотермической реакции воды [3, 4]. Это приводит к охлаждению полимерной матрицы и разбавлению летучих продуктов деструкции полимера.

Проведен также анализ зависимостей ионных токов от температуры для ионов с массовыми числами $m/z = 18$; 28; и 44, которые свидетельствуют о выделении ионов воды $[H_2O]^+$, монооксида углерода $[CO]^+$ и диоксида углерода $[CO_2]^+$, соответственно. Результаты анализа свидетельствуют о том, что для наполненного образца наблюдается уменьшение значений ионных токов.

О снижении количества газообразных продуктов свидетельствует также увеличение выхода остатка наполненного образца по сравнению с исходным. По данным термического анализа остаточная масса наполненного образца при температуре 600 °C составила 9,8 %, в то время как для ненаполненного эпоксидного полимера эта величина составила 3 %.

Таким образом, введение борной кислоты в эпоксидный полимер в качестве наполнителя для снижения горючести также приводит к уменьшению газообразных продуктов, образующихся в ходе термоокислительной деструкции наполненного эпоксидного образца.

Список информационных источников

- 1.Щеглов П.П., Пожароопасность полимерных материалов. – М.: Стройиздат, 1992. – 9 – 18 с.
- 2.Леонова Д. И. // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2008. № 3 (13). С. 117–128.
- 3.Кодолов В. И. Замедлители горения полимерных материалов. М.: Химия, 1980. 274 с.
- 4.Ю-Винг Май, Жонг-Жен Ю. Полимерные нанокомпозиты. М.: Техносфера. 2011. 688 с.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЦЕНТРА ПОДГОТОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ НЕШТАТНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ (НАСФ)

Буянтуев И.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Романцов И.И., к.т.н., старший
преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

Нарастающие масштабы техногенной деятельности общества, увеличение многократного проявления аварий, стихийных бедствий и катастроф усугубили проблемы, связанные с обеспечением безопасности населения, его подготовленности к действиям в чрезвычайных ситуациях. Для локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций, создаются специальные службы. Большую значимость имеет обучение населения правилам поведения в таких ситуациях, а также подготовка специальных кадров в области безопасности жизнедеятельности.

На сегодняшний день в Томске подготовкой спасателей занимается общероссийская общественная организация «Российский союз спасателей», Томская областная поисково-спасательная служба, учебный пункт пожарной охраны МЧС России по Томской области и др. профильные организации.

Подготовка спасателей направлена на приобретение навыков и умений, физических и психологических качеств, способствующих успешному выполнению оперативно-служебных задач, сохранением высокой работоспособности в условиях тяжелых физических и психологических нагрузок. Поэтому будущим спасателям необходима длительная полноценная подготовка с временным местом проживания и соответствующим оборудованием.