

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. М.В. Ломоносова**

**Химический факультет**

**Аналитическая группа при кафедрах органического цикла (АГпКОЦ)**

119899, г. Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова, Химический факультет, Тел.: 9391407

---

Аккредитована в Системе аккредитации  
аналитических лабораторий (центров)  
Reg № РОСС RU0001.512104

**ПРОТОКОЛ № 37-2010**

**АНАЛИЗ  
ОБРАЗЦОВ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА**

Заказчик: ЗАО «МОССТРОЙ-31»

Дата проведения анализа 02.04.2010

### **Сведения о предоставленных образцах:**

Образцы представляют собой два куска пенопласта с маркировками SE и STD.

### **Задачи эксперимента:**

Установить продукты неполного сгорания, включая возможное образование фосгена и цианистых соединений.

### **Методы:**

Для предварительной характеристики образцов был использован метод элементного анализа на C,H,N-анализаторе Vario Micro (Германия). Методом рентгенофлуоресцентного анализа на приборе Thermo ARL ADVANT'X (Германия) установлено содержание хлора в образцах.

Для определения продуктов неполного сгорания образцов было использовано сжигание в кварцевой трубке в токе воздуха со сбором продуктов в приемной склянке охлаждаемой до -70 С. Сконденсировавшуюся жидкость анализировали (образец конденсат) Кроме того был поставлен эксперимент с расплавлением образца на газовой горелке в закрытой колбе с последующим анализом газообразных продуктов. В этом случае речь идет о летучих продуктах плавления с частичным разложением исходного полимера (образец паро-газовой фракции).

Для определения продуктов был использован метод инфракрасной спектроскопии на приборе УР-20 (Германия) и метод хроматомасс-спектрометрии ГХ-МС) на хроматомасс-спектрометре Pegasus 4D фирмы LECO (США). Энергия ионизации – 70 эВ, капиллярная силиконовая колонка DB-5 (30м). Анализ проводился с упором на детектирование достаточно летучих соединений с молекулярными массами до 450 углеродных единиц.

### **Результаты:**

Элементный анализ на автоматическом анализаторе показал следующие результаты: SE – С- 91,96%, Н – 7,68%, N – 0%; STD – С – 91,90%, Н – 7,70%, N – 0%. Учитывая, что теоретические значения этих величин для чистого полистирола составляют С- 92,17%, Н – 7,73%, N – 0%, можно говорить о высокой степени чистоты образцов и об отсутствии значимых добавок.

Хлор в пересчете на элемент нашли в следовых количествах в обоих представленных образцах: STD 0.047%, SE-0.032%. Скорее всего он представлен неорганическими хлоридами (поваренная соль).

Результаты определения органических соединений, продуктов неполного сгорания методом ГХ-МС представлены в таблицах 1-3. В качестве иллюстрации представлены также хроматограммы конденсата и паровой фазы для разложения продукта SE. Предварительно методом ИК-спектроскопии в газовой фазе отмечено образование алкилбензолов, монооксида и двуоксида углерода. **Полос, характерных для фосгена ( $1000\text{ см}^{-1}$  и  $850\text{ см}^{-1}$ ) или любых азотсодержащих соединений обнаружено не было даже на следовом уровне.**

С использованием доступных компьютерных библиотек масс-спектров (356000 спектров), а также в ручном режиме были идентифицированы все пики на хроматограммах продуктов неполного сгорания образцов (жидкая и газовая фазы). **Ни одного хлорсодержащего или азотсодержащего соединения не обнаружено.**

Анализ провела с.н.с., к.б.н.

Директор д.х.н., профессор

О.В.Полякова

А.Т.Лебедев

*Тимонова Н.С.*

Личную подпись  
**ЗАБЕРЯЮ:**  
Нач. отдела  
химичес

Тимонова Н.С.