

ПРОБОПОДГОТОВКА ПИРОЛИЗНОГО МАСЛА ДЛЯ ГХ-МС АНАЛИЗА

Т.Н. Генарова^{1,2}, С.М. Лещев², В.А. Левкина³

*¹ГНУ «Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова
Национальной академии наук Беларуси»*

²Белорусский государственный университет

*³Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
e-mail: tatiana-susliako@mail.ru*

Пиролизное масло содержит различные классы веществ с огромным разбросом молекулярной массы органических соединений [1]. Основными методами анализа жидких продуктов пиролиза являются газовая хроматография с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС), элементный анализ, ЯМР- и ИК-спектроскопия. Известно, что результаты анализа жидких пиролизатов указанными методами зачастую не однозначны: существуют проблемы наложения пиков и неверной интерпретации полученных результатов, обусловленные сложностью матрицы и многокомпонентностью состава [2].

В связи с вышеизложенным, можно предположить, что корректное исследование химического состава пиролизных масел возможно после предварительного фракционирования исходного продукта на группы соединений со схожими свойствами. Существующие методы – перегонка, вымораживание, сорбция и т.д. – малоэффективны и длительны, в то время как экстракция – простой, быстрый и эффективный метод.

Сам подход к выбору экстрагента и условиям экстрагирования пиролизных масел осуществляется на эмпирической основе [3]. В работах [4-6] имеются многочисленные данные по экстрагированию разнообразных соединений в ряде экстракционных систем, которые обобщены в виде банка инкрементов метиленовой и функциональной групп, а также разработаны способы описания и прогнозирования константы распределения и экстракции различных органических соединений, в том числе в пиролизных маслах.

Предложен способ экстракционной пробоподготовки пиролизного масла, получаемого из отработанных автомобильных шин, при хроматографическом определении его компонентного и количественного состава. Способ основан на последовательном экстрагировании из гексанового раствора пиролизного масла содержащихся в нем соединений с помощью ряда селективных растворителей и реагентов с последующим выделением компонентов из экстрактов и их ГХ-МС анализом. Пиролизное масло может быть разделено на водорастворимые полярные вещества сравнительно небольшой молекулярной массы, в том числе органические кислоты и основания; водонерастворимые вещества с полярными функциональными группами в молекуле; многоядерные арены конденсированного строения; алифатические и нафтеновые углеводороды, не содержащие других классов органических соединений.

Гексановый раствор пиролизного масла последовательно экстрагировали водой (с добавками минеральной кислоты и щелочи), этиленгликолем (с добав-

ками минеральной кислоты и щелочи), диметилсульфоксидом, а затем обрабатывали олеумом. Хромато-распределительным методом установлено, что пиролизное масло содержит алифатические и непредельные углеводороды, производные бензола, нафталина, полициклические ароматические углеводороды, сера- и азотсодержащие органические соединения, фенолы и др. Таким образом, предварительное экстракционное разделение компонентов пиролизного масла позволяет увеличить число идентифицированных компонентов и повысить достоверность ГХ-МС анализа.

Список использованных источников

1. Ramirez-Canon A., Muñoz-Camelo Y.F., Singh P. Decomposition of used Tyre Rubber by pyrolysis: enhancement of the physical properties of the liquid fraction using a hydrogen stream // *Environments*. 2018. Vol. 5, № 6. P. 72-83.
2. Characteristics of pyrolysis products from waste tyres and spent foundry sand co-pyrolysis progress in rubber / D. Perondi [et al.] // *Plastics and Recycling Technology*. 2016. Vol. 32, no. 4. P. 213-240.
3. О количественной оценке гидрофобного эффекта растворителя / Г. Л. Старобинец [и др.] // *Доклады АН БССР*. 1983. Т. 27, № 11. С. 1009-1011.
4. Коренман И. М. Экстракция в анализе органических веществ М.: Химия, 1977. 200 с.
5. Экстракция полициклических ароматических углеводородов полярными органическими растворителями и ионными жидкостями / С. М. Лещев [и др.] // *Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия хим. Наук*. 2013. Т. 54, № 3. С. 45–49.
6. Leschev S.M. Regularities of extraction in systems on the basis of polar organic solvents and use of such systems for separation of important hydrophobic substances // *Ion Exchange and Solvent Extraction*. 2001. V.15. P. 295 – 330.