

МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ С ЛАЗЕРНОЙ ДЕСОРБЦИЕЙ/ИОНИЗАЦИЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КЛАСТЕРОВ НА ПОВЕРХНОСТЯХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ¹

И.С. Гончарова

*Лаборатория физико-химических основ хроматографии и хромато-масс-
спектрометрии ИФХЭ РАН, 119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4;
e-mail: gis8801@yandex.ru*

Масс-спектрометрия с ионизацией методами МАЛДИ/ПАЛДИ – инициированная матрицей лазерная десорбция/ионизация, инициированная поверхностью лазерная десорбция/ионизация – сравнительно новый метод, предложенный и получивший наибольшее распространение для анализа биологических объектов [1]. В последнее время метод распространен и на анализ неорганических соединений, в том числе и находящихся на поверхностях разного типа [2]. Метод МАЛДИ/ПАЛДИ позволяет получать информацию не только об элементном, но и о молекулярном составе соединений и их распределении по поверхности [3]. Цель работы – исследование химии и морфологии поверхностей конструкционных материалов, используемых для изготовления камеры сгорания жидкостного ракетного двигателя.

Проведен анализ состояния внутренних и наружных поверхностей тракта охлаждения (наличие отложений «кокса», химического состава осадка и морфологии поверхности), а также границы раздела БрХ-08 – электролитический никель. Для исследованных осадков характерно наличие ионов металлов, входящих в состав изделия и припоя, главным образом, меди и серебра, а также их димеров и аддуктов с ионами натрия и калия. Присутствуют оксиды и сульфиды. Для ряда спектров, в частности, для образцов, отобранных с внутренней части «зарубашечного» пространства, выражен спектр углерода в низкомолекулярной и относительно высокомолекулярной областях. Их интенсивность варьируется от образца к образцу, что свидетельствует о неоднородном молекулярном составе осадков. При изучении поверхностей БрХ-08 – электролитический никель идентифицированы микропримеси свинца и его кластеры, наблюдаются оксиды, галогениды свинца (PbO^+ , Pb_2O , $\text{Pb}(\text{OH})^+$, PbCl^+), что указывает на присутствие остатков электролита и микропримесей из него. Можно предполагать, что наличие легкоплавких элементов на поверхности раздела может приводить к изменению поверхностного натяжения, снижать сцепление никелевого слоя с поверхностью и способствовать образованию деформаций.

Литература

1. Заикин В.Г. Масс – спектрометрия синтетических полимеров. Москва. ВМСО. 2009. С. 45 – 49.
2. Maxim Dashtiev, Vladimir Frankevich, Renato Zenobi // J. Phys. Chem. A 2006. № 110. P.926 – 930.
3. Пыцкий И. С., Буряк А. К. // Физикохимия поверхности и защита материалов. 2011. Т. 47. №.1. С. 100 – 105.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки научных школ Российской Федерации (проект НШ-6299.2012.3) и программы фундаментальных исследований Президиума РАН № П-09 за 2012 г