

## ОТЗЫВ

НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ЯРЦЕВА СТЕПАНА ДМИТРИЕВИЧА  
**«МЕТОДЫ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ НА ПОВЕРХНОСТЯХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ,  
ПРИМЕНЯЕМЫХ В РАКЕТНОЙ ТЕХНИКЕ»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.04 – «Физическая химия»

Диссертационная работа Ярцева С.Д. направлена на расширение использования методов масс-спектрометрии для обнаружения органических веществ на металлических поверхностях.

**Актуальность** работы обусловлена в первую очередь тем, что она связана с решением практических задач по исследованию химии поверхности конструкционных материалов, применяемых в ракетной технике.

**Научная новизна и практическая значимость** заключаются в предложенном комплексном подходе к исследованию металлических материалов (фрагменты резервуаров, выполненных из алюминиевого сплава АМгб, в которых хранились компоненты ракетного топлива и модельные образцы, обработанные ингибиторами коррозии), включающем исследования методами ВЭЖХ-МС, МАЛДИ-МС, и проведение масс-спектрометрической визуализации. С использованием этого подхода диссертантом исследованы фрагменты топливных баков, включая реальные и модельные образцы, обработанные ингибиторами коррозии.

Наиболее важными результатами, полученными в работе, являются:

1. Результаты масс-спектрометрического обнаружения органических соединений на поверхности конструкционных материалов из АМгб, подтвердившие наличие компонентов технологических жидкостей и промышленных загрязнений: алкилфталатов, алкилсебацинатов, трифенилфосфата и его гомологов.
2. Предложенная автором методика масс-спектрометрической визуализации, позволяющая проводить оценку распределения органических веществ на поверхностях конструкционных материалов. Включает способ подготовки и крепления образцов, регистрации двумерного набора масс-спектров, обработки полученных данных и построения двумерных диаграмм распределения. Проведена апробация соответствующего программного обеспечения.

3. Способ определения типа исследуемой поверхности на основании состава образующихся продуктов олигомеризации ацетона. Предложенный подход позволяет отличить поверхности, контактировавшие с несимметричным диметилгидразином (НДМГ), от поверхностей, контактировавших с тетраоксидом азота и азотом.

Достоинством работы, подтверждающим высокий уровень исследований и достоверность сделанных выводов, является использование широкого ряда современных методов масс-спектрометрии.

Подходы, предложенные автором, безусловно, являются очень перспективными и в будущем было бы интересно распространить их и на другие объекты.

В целом, диссертация производит самое благоприятное впечатление. Выполнено серьезное исследование на высоком экспериментальном уровне и получены принципиально новые результаты, имеющие фундаментальное и прикладное значение.

По актуальности темы, объему выполненных исследований, **новизне** полученных результатов, методам исследования, **практической значимости** диссертационная работа Ярцева С.Д. соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей специальности диссертации отрасли знаний, и ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Доктор химических наук, профессор

Карцова Людмила Алексеевна

198504, Россия, Санкт-Петербург, Петродворец,  
Университетский пр. 26, Институт химии СПбГУ  
Тел.: (812) 4284044, E-mail: kartsova@gmail.ru

01.10.2017

ПОДПИСЬ РУКИ  
ЗАВЕДУЮЩЕГО  
ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ  
ОТДЕЛА КАДРОВ  
ИСПОЛНИТЕЛЬ В.Н.

Карцова Л.А.

Л.А.