

## Отзыв на автореферат диссертации Сосулина Ильи Сергеевича

«Радиационно-химические превращения изолированных молекул и комплексов фтороформа и дифторметана в низкотемпературных матрицах

Работа Ильи Сергеевича Сосулина посвящена исследованию известных и широко используемых в промышленности фторпроизводных метана: фтороформа и дифторметана. Эти соединения могут проникать в верхние слои атмосферы, разрушаться под действием жесткого излучения, участвовать в различных химических процессах, в том числе с молекулами монооксида углерода и воды, поэтому их исследование имеет практическое значение. С другой стороны, детальное изучение элементарных модельных реакций с участием образующихся при радиолизе частиц спектральными методами в сочетании с квантово-химическими расчетами дает важные сведения для фундаментальной науки.

Методом ИК-спектроскопии изучено поведение фтороформа и дифторметана, установлены основные особенности процессов протекающих в матрицах различных благородных газов (Ne, Ar, Kr и He), а также при варьировании интенсивности радиационного облучения, дополнительного фотооблучения и отжига. На основании сопоставления с результатами квантово-химических расчетов высокого уровня убедительно доказана структура новых комплексов карбенов  $CF_2...HF$ ,  $CF_2...H_2O$  и  $CHF...HF$ , объяснены особенности их образования.

Важным результатом является обнаружение новых фторсодержащих соединений благородных газов  $FKrCF$  и  $FXeCF$ . Для этих структур определены структурные параметры и рассчитаны частоты колебаний, хорошо совпадающие с экспериментально наблюдаемыми в ИК-спектре полосами.

Особенно следует отметить полученные автором данные о строении и спектральных свойствах хлороформа и дифторметана с молекулой  $CO$ , а также продуктов, образующиеся при радиолизе или фотолизе этих систем:  $CF_3...CO$ ,  $CF_2...CO$  и  $CHF...HF...CO$ ,  $CHF...CO...HF$  соответственно.

Среди продуктов радиолиза  $CH_2F_2$  в присутствии  $H_2O$  обнаружены неизвестные ранее карбен-молекулярные комплексы  $CF_2...H_2O$ . На основании сопоставления с расчетом объяснен механизм их образования и определена наиболее вероятная структура.

Работа выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне с использованием обширного арсенала современных экспериментальных физико-химических и расчетных методов. Все представленные автором данные опубликованы в виде 9 статей в высокорейтинговых зарубежных журналах

В то же время в работе имеются некоторые опечатки и неточности в компоновке материала: восприятие затрудняет неудачная верстка в разделе 3, когда рисунок 1 приведен гораздо раньше чем ссылка на него и его обсуждение; при описании различных комплексов (подраздел 3.1.1) следовало бы изобразить их структуру и сделать последовательную сквозную нумерацию по всему тексту.

Приведенные замечания не влияют на высокую положительную оценку диссертационной работы и ни в коей мере не снижают научной и практической значимости проведенных исследований.

В целом, диссертационная работа Ильи Сергеевича Сосулина, несомненно, является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне. Проведенные исследования по своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости полученных результатов соответствуют критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а ее автор Илья Сергеевич Сосулин также достоин присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.09 - «Химия высоких энергий».

Баскир Эсфирь Григорьевна

Кандидат химических наук, старший научный сотрудник

ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН

1119991 Москва, Ленинский пр. 47.

Лаборатории химии карбенов и других нестабильных молекул

телефон 8(499) 135-89-41

bas@ioc.ac.ru

Подпись к.х.н. Э.Г. Баскир заверяю,

Учёный секретарь ИОХ РАН

кандидат химических наук

02. 12. 2021



И.К. Коршевец