

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Сосулина Ильи Сергеевича
«Радиационно-химические превращения изолированных молекул и комплексов
фтороформа и дифторметана в низкотемпературных матрицах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.09 – химия высоких энергий**

Представляемая работа посвящена исследованию механизмов радиационно-индуцированных превращений фторпроизводных метана и их комплексов с простыми молекулами, образование которых реально возможно в верхних слоях атмосферы, а также связанных с этим вопросов химической динамики атомов водорода, фтора и малых фторсодержащих радикалов, в условиях низкотемпературной матричной изоляции в благородных газах. Как справедливо отмечает автор, эти соединения все более широко используются на практике, и последствия их выбросов в атмосферу в промышленных масштабах требуют самого пристального изучения. С другой стороны, такие объекты, обладающие специфическими спектроскопическими характеристиками и достаточно малые для проведения высокоуровневых квантовохимических расчетов, представляют огромный интерес как модельные системы для радиационной и фотохимии. Дополнительным стимулирующим фактором для таких исследований служит наличие ряда благородных газов с широким диапазоном потенциалов ионизации и поляризуемости, что позволяет до некоторой степени селективно направлять каскад радиационно-индуцированных реакций в определенный канал, открывая возможность проведения контролируемого эксперимента, а не просто наблюдения в условиях атмосферы. В связи с этим актуальность и уместность сформулированных задач и предпринятой работы не вызывают никаких сомнений. Для решения поставленных задач в работе применен уникальный экспериментальный метод низкотемпературной матричной изоляции и ИК-спектроскопии в условиях радиолиза, существенную и очень важную часть работы составляют квантово-химические расчеты структур и ИК спектров исследуемых объектов. Адекватность выбранных для решения задач экспериментальных и теоретических методов не вызывает никаких сомнений.

В работе проведен весьма значительный объем исследований: результаты опубликованы в 9 статьях в профильных журналах, сама работа изложена на 207 страницах с 71 рисунком и 40 таблицами. При этом автор сумел достаточно подробно и убедительно осветить свои результаты в автореферате ограниченного объема без ущерба логике и понятности. Автореферат содержит все необходимые разделы и написан нормальным русским языком, практически без опечаток (лишь на стр. 10 попало «предсказывают показывают» «Н-Ф валентных, которые»). Из полученных автором оригинальных результатов я бы хотел отметить кропотливое отнесение полос в колебательных спектрах для большого количества объектов, что имеет несомненную абсолютную ценность, а из

экспериментальных результатов – обнаруженное и объясненное противоположное влияние комплексообразования CHF_3 и CH_2F_2 с CO на радиационную стойкость указанных фторметанов. Из оставшихся для меня без ответа вопросов я бы хотел попросить уточнить причины наблюдаемого поведения экспериментально измеренных радиационных выходов в четырех благородных газах для CHF_3 (0,3:0,4:0,04:0,01 для Ne, Ar, Kr, Xe, начало страницы 10) и CH_2F_2 (1,3:1,0:0,8:0,1 для Ne, Ar, Kr, Xe, начало страницы 11) – соответственно немонотонного при движении по гомологическому ряду газов с резким падением после аргона, и монотонным, со значительно более высокими абсолютными величинами и резким падением после криптона. В работе обсуждается большое количество возможных каналов и механизмов, но прямого объяснения этих полученных количественных данных я не увидел.

Результаты проведенных исследований опубликованы в ведущих научных журналах из списка ВАК и докладывались на профильных международных конференциях. Считаю, что диссертационная работа «Радиационно-химические превращения изолированных молекул и комплексов фтороформа и дифторметана в низкотемпературных матрицах» по своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и является научно-квалификационной работой, в которой решена задача установления механизма радиационно-индуцированных превращений ряда фтор-замещенных метанов и их комплексов в условиях низкотемпературной инертной матрицы, что может применяться для решения фундаментальных и прикладных задач радиационной химии и химии атмосферы, и впервые исследованы радиационно-химические выходы и отнесены полосы в ИК спектрах для таких систем, а ее автор, Сосулин Илья Сергеевич, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.09 – химия высоких энергий.

Стась Дмитрий Владимирович,
К.ф.-м.н., специальность 01.04.17 - химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества,
доцент, старший научный сотрудник Лаборатории быстротекущих процессов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского
Сибирского отделения Российской академии наук
630090, Новосибирск, Институтская ул., 3; <http://www.kinetics.nsc.ru/>
Телефон (раб.): (383) 333 1561, электронная почта: stass@ns.kinetics.nsc.ru
Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшим использованием.

03 декабря 2021 г.

Подпись Стась Д.В. удостоверение



секретарь
СО РАН
Ф.-М.Н.
Яева А.П.