

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.С. Ганина «Окислительное амидирование и трифламидирование непредельных гетероатомных соединений», представляемой на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия

Успехи, достигнутые в химии фторорганических соединений за последние десятилетия, способны обеспечить качественный прорыв в создании новых материалов с ценными характеристиками. В числе прочих важное значение имеют производные трифламида, отличающиеся высокой химической активностью и специфическими свойствами. Поэтому рецензируемая диссертационная работа, посвященная изучению реакций окислительного присоединения трифламида и его аналогов к алкенам и гетероатомным соединениям с аллильной функцией, является важным и актуальным исследованием.

Основными итогами рассматриваемой работы можно считать выявление очень интересного и обширного спектра химических превращений аналогов трифламидов, протекающих в ряде случаев по нетривиальным направлениям. В частности, установлена последовательность стадий взаимодействия трифламидов с алкенами и диенами в различных окислительных системах. Показана важная роль как природы амидирующего агента, так и окислительной системы. Выявлены основные закономерности реакций с участием *N*-аллил- и *N,N*-диаллилтрифламидов с самим трифламидом в окислительной системе (*t*-BuOCl+NaI); первый из отмеченных реагентов участвует в этом процессе количественно с образованием пропан-1,2,3-триилтрис(трифламида), а второй дает продукты моно- и бис(иодтрифламидирования). Впервые с использованием различных окислительных систем исследовано трифламидирование аллиловых эфиров и аллилсиланов; в ходе реакции происходит десилилирование последних. Синтезирован представительный ряд *N*-трифторметилсульфонилзамещенных амидинов и аминоэфиров, а также проведена однореакторная сборка 1,5-дiazокановых и 3,7,9-триазабицикло[3.3.1]-нонановых циклических систем.

Особый интерес представляют результаты изучения конкурентной ассоциации *N,N'*-(3-аддоксипропан-1,2-диил)-бис(трифламидов) и *N*-(5-иодометил)-4-[(трифлил)морфолин-3-ил]метил]трифламида в различных агрегатных состояниях с использованием данных РСА, ИК спектроскопии и квантовохимических расчетов.

Не менее важна и практическая значимость диссертации, связанная с разработкой методов синтеза имидазолинов гетероциклизацией β-бромзамещенных амидинов в мягких условиях в присутствии оснований с выходами, близкими к количественным.

Следует также отметить весьма представительный список публикаций в высокорейтинговых журналах, отражающих основное содержание диссертации.

В целом диссертационная работа А.С. Ганина может рассматриваться как многоплановое и законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне.

Основные замечания по автореферату сводится к следующему:

1. Суть настоящей работы безусловно связана с синтетической органической химией. Однако в ходе исследования соискатель активно привлекает квантовохимические расчеты. Это касается, в частности, анализа необычного поведения *N*-фенилтрифламида **1** (сс.6-7), исследования конкурентной ассоциации трифламидов (сс. 19-22) и объяснения результатов окислительного амидирования аллильных производных (с. 13). Только в последнем случае в виде сноски указан использованный метод расчета. Однако при этом остается открытым ряд вопросов: **а)** этот метод [MP2 в сочетании с базисом 6-311G(d,p)] использовался во всех частях работы, или автор варьировал разные методы? **б)** чем был обусловлен выбор этого приближения (ссылка на работы научного руководителя в данном случае ничего не объясняет)? **в)** судя по всему, расчет проводился для изолированной структуры в вакууме; почему не моделировалась роль среды, что было бы весьма актуальным, в частности, при изучении стабильности ассоциатов, где использовались неполярный CCl₄ и растворитель средней полярности CH₂Cl₂? **г)** не сомневаясь в здоровой научной интуиции соискателя, хотелось бы отметить, что результаты конформационного анализа структур **51 а-с** (рис. 8, с. 19) в изложенной редакции (*«были рассчитаны некоторые конформеры молекулы 51, отличающиеся по энергии не более, чем на 1.9 ккал/моль»*) представляются не совсем понятными: на каком основании автор выбрал именно эти «некоторые» три конформера? **д)** схема 3 (с. 7) была бы более информативной при внесении количественной характеристики относительной стабильности представленных в ней структур по результатам расчета.
2. Схема 12 (с.11) по сути является маршрутом превращений; ее трудно отнести к механизму даже в предположительном толковании этого понятия, поскольку там не указаны интермедиаты и (или) переходные состояния.
3. На с. 12 говорится о невысоком выходе единственного продукта иодоаминирования **27** (31%), а на с. 15 (схема 19) о также относительно невысоком (55%) выходе единственного продукта **21**. Возникает закономерный вопрос: а что в остатке?

Сказанное не умаляет значимости полученных результатов.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация Ганина Антона Сергеевича «Окислительное амидирование и трифламидирование непредельных гетероатомных соединений» представляет собой научно-квалификационную работу, в рамках которой получены ценные в теоретическом и прикладном аспекте научные результаты. Представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует критериям, изложенным в пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор Ганин Антон Сергеевич заслуживает при-

суждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Кузнецов Валерий Владимирович, доктор химических наук (специальность 02.00.03 – Органическая химия), профессор кафедры физики Уфимского государственного авиационного технического университета.
E-mail: kuzmaggy@mail.ru; тел.: 8-903-31-26-775.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»;
450008, РБ, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12; тел.: + 7 (347) 273-79-65, e-mail: office@ugatu.su, адрес официального сайта организации: www.ugatu.su.

«Я, Кузнецов Валерий Владимирович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 003.052.01, и их дальнейшую обработку.»

04.12.2020 г.



Подпись Кузнецова В.В.
Согласовано «04» 12 2020 г.
Заместитель отдела документационного обеспечения
Архива Ант. П. Ивченко А.И.