

Заключение диссертационного совета МГУ.014.3 (МГУ.02.04)

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «23» декабря 2022 г. № 144

О присуждении Волосатовой Анастасии Дмитриевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Механизмы радиационно-индуцированного синтеза и эволюции молекул простых нитрилов и их возможная роль в холодных астрохимических превращениях» по специальности 1.4.4. – «Физическая химия» (химические науки) принята к защите диссертационным советом МГУ.014.3 (МГУ.02.04) 28.10.2022, протокол № 136.

Соискатель Волосатова Анастасия Дмитриевна, 1995 года рождения, с 2019 года по настоящее время обучается в очной аспирантуре химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Соискатель работает техником лаборатории химии высоких энергий кафедры электрохимии Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена в лаборатории химии высоких энергий кафедры электрохимии Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Фельдман Владимир Исаевич, профессор кафедры электрохимии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

1. Мельников Михаил Яковлевич, доктор химических наук, профессор, МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра химической кинетики химического факультета, заведующий кафедрой
 2. Федосеев Глеб Сергеевич, кандидат физико-математических наук, без звания, Уральский федеральный университет им. первого президента России Б.Н. Ельцина, научная лаборатория астрохимических исследований, ведущий научный сотрудник
 3. Дмитриев Юрий Анатольевич, доктор физико-математических наук, доцент, Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, лаборатория атомной радиоспектроскопии, ведущий научный сотрудник
- дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации 8 работ, из них 5 научных статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях,

рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. Volosatova A.D., Kameneva S. V., Feldman V. I. Formation and interconversion of CCN and CNC radicals resulting from the radiation-induced decomposition of acetonitrile in solid noble gas matrices // Physical Chemistry Chemical Physics. – 2019. – Т. 21. – №. 24. – С. 13014–13021 (Импакт-фактор WoS 2021 3.945).
2. Lukianova M.A., Volosatova A.D., Drabkin V.D., Sosulin I.S., Kameneva S.V., Feldman V.I. Radiation-induced transformations of $\text{HCN}\cdots\text{C}_2\text{H}_2$, $\text{HCN}\cdots\text{C}_2\text{H}_4$ and $\text{HCN}\cdots\text{C}_2\text{H}_6$ complexes in noble gas matrices: Synthesis of $\text{C}_3\text{H}_x\text{N}$ molecules in cryogenic media // Radiation Physics and Chemistry. – 2021. – Т. 180. – С. 109232 (Импакт-фактор WoS 2021 2.776).
3. Sosulin I.S., Lukianova M.A., Volosatova A.D., Drabkin V.D., Kameneva S.V. A matrix isolation and Ab initio study on $\text{C}_2\text{H}_6\cdots\text{HCN}$ complex: An unusual example of hydrogen bonding // Journal of Molecular Structure. – 2021. – Т. 1231. – С. 129910 (Импакт-фактор WoS 2021 3.841).
4. Volosatova A.D., Lukianova M.A., Zasimov P.V., Feldman V.I. Direct evidence for a radiation-induced synthesis of acetonitrile and isoacetonitrile from a 1:1 $\text{CH}_4\cdots\text{HCN}$ complex at cryogenic temperatures: is it a missing link between inorganic and prebiotic astrochemistry? // Physical Chemistry Chemical Physics. – 2021. – Т. 23. – №. 34. – С. 18449–18460 (Импакт-фактор WoS 2021 3.945).
5. Volosatova A.D., Zasimov P.V., Feldman V.I. Radiation-induced Transformation of the $\text{C}_2\text{H}_2\cdots\text{NH}_3$ Complex in Cryogenic Media: Identification of $\text{C}_2\text{H}_2\cdots\text{NH}_2^{\bullet}$ Complex and Evidence of Cold Synthetic Routes // Journal of Chemical Physics. – 2022. – Т. 157. – №. 17. – С. 174306 (Импакт-фактор WoS 2021 4.304).

На диссертацию и автореферат поступило 7 дополнительных отзывов, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью в физической химии, астрохимии и химии высоких энергий, а также наличием публикаций в высокорейтинговых международных журналах по проблемам, связанным с предметом диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании полученных автором экспериментальных результатов предложены механизмы радиационно-химических превращений изолированных молекул ацетонитрила и пропионитрила в матрицах твердых благородных газов и показана возможность радиационно-индуцированной сборки C_2 и C_3 азотсодержащих соединений из комплексов

$\text{CH}_4 \cdots \text{HCN}$, $\text{C}_2\text{H}_2 \cdots \text{HCN}$, $\text{C}_2\text{H}_4 \cdots \text{HCN}$, $\text{C}_2\text{H}_6 \cdots \text{HCN}$ и $\text{C}_2\text{H}_2 \cdots \text{NH}_3$, а также ацетамида из комплекса $\text{CH}_3\text{CN} \cdots \text{H}_2\text{O}$.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Молекулы ацетонитрила в условиях матричной изоляции претерпевают последовательное радиационно-индуцированное дегидрирование до радикалов $\text{CCN}^\bullet$ и $\text{CNC}^\bullet$, которые могут претерпевать взаимные фотопревращения. В аналогичных условиях молекулы пропиолового нитрила претерпевают процессы дегидрирования и фрагментации углеродного скелета.
2. Радиолиз комплексов $\text{C}_2\text{H}_2 \cdots \text{HCN}$, $\text{C}_2\text{H}_4 \cdots \text{HCN}$, $\text{C}_2\text{H}_6 \cdots \text{HCN}$ при криогенных температурах приводит к синтезу ряда C_3 нитрилов и изонитрилов, а в результате радиолиза комплекса $\text{CH}_4 \cdots \text{HCN}$ образуются ацетонитрил и изоацетонитрил.
3. В результате радиационно-химических превращений комплекса $\text{C}_2\text{H}_2 \cdots \text{NH}_3$ образуется радикал-молекулярный комплекс $\text{C}_2\text{H}_2 \cdots \text{NH}_2^\bullet$, который является важным интермедиатом в реакциях, протекающих в этой системе.
4. Радиолиз комплекса $\text{CH}_3\text{CN} \cdots \text{H}_2\text{O}$ в низкотемпературных матрицах твёрдых благородных газов приводит к образованию продуктов синтеза: ацетимидной кислоты, ацетамида, гидроксиацетонитрила и ацетонитрил-N-оксида.

На заседании 23.12.2022 диссертационный совет принял решение присудить Волосатовой А.Д. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.4.4. – «Физическая химия» (химические науки), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета,

д.х.н., доцент

Горюнков А.А.

Ученый секретарь диссертационного совета

к.х.н., доцент

Шилина М.И.

23.12.2022