

«УТВЕРЖДАЮ»



И. о. ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева,
д.т.н., проф. И. В. Воротынцев

[Handwritten signature]

« *февраль* » 20*23* г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация на тему: «Термодинамические характеристики растворения фуллерена C_{60} в бензоле, некоторых его производных и сероуглероде при различных температурах» по научной специальности 1.4.4. Физическая химия выполнена в ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева на кафедре общей и неорганической химии.

В процессе подготовки диссертации Крушева Мария Анатольевна, «05» июля 1987 года рождения, проходила обучение в аспирантуре ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, работала в должности ассистента кафедры общей и неорганической химии ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, в настоящее время является старшим преподавателем кафедры общей и неорганической химии ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Справки №26 и №57 об обучении по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре выданы ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева 2022 году.

Научный руководитель доктор химических наук, профессор ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева Соловьев С.Н.

По результатам рассмотрения диссертации на тему: «Термодинамические характеристики растворения фуллерена C_{60} в бензоле, некоторых его производных и сероуглероде при различных температурах» принято следующее заключение.

[Handwritten marks]

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что изучение фуллеренов их производных в настоящее время является одним из приоритетных наиболее развивающихся направлений современной химии. Литературных данных по аномальной температурной зависимости фуллерена C_{60} в органических растворителях недостаточно, энтальпии растворения этого вещества в органических растворителях единичны, получены с большой погрешностью или совсем отсутствуют.

Научная новизна работы:

1) Впервые измерены энтальпии растворения C_{60} в бензоле, толуоле, о-ксилоле, о-дихлорбензоле, хлорбензоле, бромбензоле и сероуглероде при 298,15 К, измерены энтальпии растворения C_{60} в толуоле, о-ксилоле и о-дихлорбензоле при 288,15 и 308,15 К, установлен факт смены знака энтальпии растворения в интервале температур 288,15 – 308,15 К;

2) Впервые получена полная термодинамическая характеристика растворения: стандартные величины энтальпий растворения $C_{60(k)}$ в семи растворителях при 298,15 К, стандартные термодинамические функции (энергия Гиббса, энтальпия и энтропия) растворения C_{60} в толуоле, о-ксилоле и о-дихлорбензоле при 288,15, 298,15 и 308,15 К, термодинамические функции растворения C_{60} в бензоле, хлорбензоле и бромбензоле при 298,15 К;

3) Установлены корреляции между термохимическими характеристиками растворения C_{60} и дипольными моментами молекул растворителей.

Практическая ценность работы заключается в получении высокоточных, надежных термодинамических характеристик по величинам растворения фуллерена C_{60} в бензоле, некоторых его производных и сероуглероде при различных температурах, которые могут быть использованы в научных и практических целях в качестве справочного материала.

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в опубликованы в четырех статьях, три из которых индексируемы в системах SCOPUS и WOS, а также в девяти тезисах докладов на международных и всероссийских конференциях. Результаты диссертации представлены на Международном Конгрессе молодых ученых по химии и химической технологии "МКХТ-2009" (г. Москва, 2009), XX International Conference on Chemical Thermodynamics in Russia (RCCT-2015) (г. Нижний Новгород, 2015), XI Всероссийской школе - конференции молодых ученых "Теоретическая и экспериментальная химия жидкофазных систем" (Крестовские чтения), (г. Иваново, 2017), Международном Конгрессе молодых ученых по химии и химической технологии "МКХТ-2018" (г. Москва, 2018), Кластере конференций 2021: XIV Международной научной конференции «Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах» (г. Иваново, 2021), IX школе-конференции «Современные аспекты химии» (г. Пермь, 2022), планируется доклад на Международном Конгрессе молодых ученых по химии и химической технологии "МКХТ – 2022" (г. Москва, 2022), а также регулярно заслушивались на заседаниях кафедры Общей и неорганической химии РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Публикации по теме диссертации:

1) Solovyev S.N., Krusheva M.A., Gurov A.A., Aiguzhin V. Thermodynamic Characteristics of the Dissolution of Fullerene C₆₀ in Benzene, Toluene, o-Xylene, o-Dichlorobenzene, and Carbon Disulfide at Different Temperatures // Herald of the Bauman Moscow state technical university. Series Natural sciences. – 2020. – V. 90. – №3 – P. 107 – 118.

2) Gurov A.A., Krusheva M.A., Solovev S.N., Oreshkina O.A. Thermochemistry of Fullerene C₆₀ Solutions in Toluene, o-Xylene and o-Dichlorobenzene // Herald of the Bauman Moscow state technical university. Series Natural sciences. – 2019. – V. 84. – №3. – P. 89 – 95.

3) Thermochemistry of C₆₀ fullerene solutions in benzene, toluene, o-xylene, and o-dichlorobenzene at 298,15 K. Akhapkina T.E., Krusheva M.A., Solov'ev S.N.,

Firer A.A. // Russian Journal of Physical Chemistry A. – 2017. – V. 91. – № 2. – P 301 – 304.

4) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Термодинамические характеристики растворения фуллерена C_{60} в бензоле, толуоле, о-ксилоле, о-дихлорбензоле и сероуглероде при различных температурах // Успехи в химии и химической технологии: сборник научных трудов. Том XXXVI, № 8 (257). – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. – С. 44 – 48.

5) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Термохимия растворов фуллерена C_{60} в толуоле, о-ксилоле и о-дихлорбензоле при 288,15 К // Успехи в химии и химической технологии: сборник научных трудов. Том XXXII, № 7 (203). – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – С. 30 – 32.

6) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Термохимия растворов фуллерена C_{60} в толуоле, о-ксилоле и о-дихлорбензоле при 308,15 К // Успехи в химии и химической технологии: сб. науч. тр. Том XXXII, № 7 (203). – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – С. 47 – 49.

7) Крушева М.А., Соловьев С.Н., Гуров А.А. Термодинамика растворения фуллерена C_{60} в бензоле и его моногалогенпроизводных // Физико-химические характеристики растворов и неорганических веществ: сборник научных трудов. Выпуск 189. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. – С. 65 – 69.

8) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Термохимическое изучение растворов фуллерена C_{60} в о-дихлорбензоле // Успехи в химии и химической технологии: сборник научных трудов. Том XXIII, № 3 (96). – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – С. 72 – 77.

9) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Термохимия растворов фуллерена C_{60} в сероуглероде при 298,15 К // IX школа-конференция «Современные аспекты химии» (тезисы докладов). 2022. г. Пермь. – С. 54 – 55.

10) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Термохимия растворов фуллерена C_{60} в сероуглероде при 298,15 К // IX школа-конференция «Современные аспекты химии» (тезисы докладов). 2022. г. Пермь. – С. 56 – 58.

11) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Энтальпии растворения фуллерена C_{60} в бензоле, его производных и сероуглероде при 298,15 К. // Кластер конференций 2021: XIV Международная научная конференция «Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах». (тезисы докладов). 2021. г. Иваново. – С. 117.

12) Крушева М.А., Соловьев С.Н. Температурная зависимость энтальпий растворения C_{60} в толуоле, о-ксилоле, о-дихлорбензоле // XI Всероссийская школа-конференция молодых ученых "Теоретическая и экспериментальная химия жидкофазных систем" (Крестовские чтения) (тезисы докладов). 2017. г. Иваново. – С. 64 – 65.

13) Ахапкина Т.Е., Крушева М.А., Соловьев С.Н., Фирер А.А. Standard enthalpies of dissolution of fullerene C_{60} in benzene, toluene, o-xylene, o-dichlorobenzene at 298.15 K (тезисы докладов) // XX International Conference on Chemical Thermodynamics in Russia (RCCT-2015) (June 22-26, 2015.): Abstracts, 2015. – 407 pp, Nizhni Novgorod University Press Nizhni Novgorod, T.1. – P. 178.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 1.4.4. Физическая химия в части:

2. Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.

3. Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Крушевой М.А. является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не

вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Крушевой М.А.; они оригинальны, достоверны и отличаются новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Термодинамические характеристики растворения фуллерена C_{60} в бензоле, некоторых его производных и сероуглероде при различных температурах» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры Общей и неорганической химии, состоявшемся «02» февраля 2023 года, протокол № 4. В обсуждении приняли участие: зав. каф. Свириденкова Н.В., проф. Соловьев С.Н., проф. Щербаков В.В., проф. Дупал А.Я., проф. Лазарев В.М., доц. Артемкина И.М., доц. Артемкина Ю.М., доц. Кожевникова С.В., доц. Фирер А.А., доц. Ляшенко С.Е., доц. Шаталов К.И., ст.преп. Попова О.В., ст.преп. Понамарёва Т.Н., асс. Алекса А.А., асс. Саркисян А.Э.

Принимало участие в голосовании 21 человек. Результаты голосования: «За» – 21 человек, «Против» – 0 человек, воздержались – 0 человек, протокол № 4 от «02» февраля 2023 г.

Зав. кафедрой Общей и
неорганической
химии РХТУ им. Д.И. Менделеева



Свириденкова Н. В.

Секретарь заседания



Кожевникова С.В.