

Заключение диссертационного совета МГУ.014.5

по диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук

Решение диссертационного совета от «02» апреля 2025 г. № 8

О присуждении **Карпухиной Евгении Александровне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «**Разработка подходов к анализу агрохимикатов на основе водных растворов гуминовых веществ бурого угля методами ИК- и оптической атомной спектроскопии**» по специальности 1.4.2 Аналитическая химия принята к защите диссертационным советом 19 февраля 2025 г., протокол №7.

Соискатель Карпухина Евгения Александровна 1991 года рождения, в 2017 году окончила очную аспирантуру химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Соискатель работает в должности ассистента на кафедре аналитической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Диссертация выполнена в лаборатории спектроскопических методов анализа кафедры аналитической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Научный руководитель – доктор химических наук, доцент, профессор РАН, **Проскурнин Михаил Алексеевич**, заведующий кафедрой аналитической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Русанова Татьяна Юрьевна, доктор химических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Институт химии, кафедра аналитической химии и химической экологии, заведующий кафедрой;

Гречищева Наталья Юрьевна, доктор химических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», факультет химической технологии и экологии, кафедра промышленной экологии, профессор;

Тихова Вера Дмитриевна, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н.

Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория микроанализа, заведующий лабораторией;

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе 4 работы по теме диссертации, из них 4 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности **1.4.2 Аналитическая химия**.

1. **Karpukhina E.A.**, Mikheev I.V., Perminova I.V., Volkov D.S., Proskurnin M.A. Rapid quantification of humic components in concentrated humate fertilizer solutions by FTIR spectroscopy // Journal of Soils and Sediments. 2019. V. 19. P. 2729-2739. <https://doi.org/10.1007/s11368-018-2133-x>. ИФ (Web of Science, JIF) – **2.763**. 70%. 1.104 п.л.
2. **Karpukhina E.A.**, Vlasova E.A., Volkov D.S., Proskurnin M.A. Comparative Study of Sample-Preparation Techniques for Quantitative Analysis of the Mineral Composition of Humic Substances by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy // Agronomy. 2021. V. 11. № 12. P. 2453. <https://doi.org/10.3390/agronomy11122453>. ИФ (Web of Science, JIF) – **3.949**. 50%. 1.830 п.л.
3. **Karpukhina E.A.**, Volkov D.S., Proskurnin M.A. Quantification of Lignosulfonates and Humic Components in Mixtures by ATR FTIR Spectroscopy. // Agronomy. 2023. V. 13. № 4. P. 1141. <https://doi.org/10.3390/agronomy13041141>. ИФ (Web of Science, JIF) – **3.30**. 65%. 2.012 п.л.
4. **Karpukhina E.A.**, Khromov G.A., Volkov D.S., Proskurnin M.A. Determination of Urea and Humate in Humate Fertilizers Using ATR FTIR Spectroscopy // Journal of Analytical Chemistry. 2024. V. 79. № 12. P. 1764-1772. <https://doi.org/10.1134/S1061934824701338>. ИФ (Web of Science, JIF) – **1.00**. 65%. 0.857 п.л.

На диссертацию и автореферат поступило 3 дополнительных отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой компетентностью в области аналитической химии, в том числе спектроскопических методов анализа, а также наличием публикаций в соответствующей сфере, близкой к теме диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований приводятся сведения о практическом использовании новых научных выводов:

Предложены условия экспрессного определения солей гуминовых кислот угольного происхождения в их концентрированных водных растворах и гуматных удобрениях с минимальной пробоподготовкой методом ИК-спектроскопии.

Разработаны критерии минимизации погрешности при определении солей гуминовых кислот в смесях методом ИК-спектроскопии.

Подобраны условия ИК-спектроскопического определения лигносульфонатов и мочевины в их концентрированных индивидуальных водных растворах и водных растворах агрохимикатов на основе гуминовых веществ.

Продемонстрированы 5 подходов к пробоподготовке образцов солей гуминовых кислот и **представлены** методические рекомендации для последующего ИСП-АЭС определения 31 элемента.

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. Способ экспрессного и прямого определения солей ГК в концентрированных водных агрохимикатах методом ИК-спектроскопии позволяет определять соли ГК в диапазоне концентраций 20–200 г/л с погрешностью до 20% для полосы 1560 см^{-1} как в режиме пропускания, так и в режиме НПВО.

2. Способ определения лигносульфоната и солей ГК в агрохимикатах на водной основе методом ИК-спектроскопии позволяет определять эти компоненты в условиях многократного избытка одного компонента по отношению к другому в сильно поглощающих растворах на уровне 10–100 г/л с наименьшей погрешностью при расчёте по полосам 1190 и 1090 см^{-1} для лигносульфоната и 1560 и 1380 см^{-1} для солей ГК.

3. Способ определения мочевины и солей ГК в агрохимикатах на водной основе методом ИК-спектроскопии позволяет определять эти компоненты в условиях многократного избытка одного компонента по отношению к другому в сильно поглощающих растворах с наименьшей погрешностью для полос 1630 и 1600 см^{-1} для мочевины в диапазоне концентраций 10–100 г/л и полос 1560 и 1380 см^{-1} для солей ГК в диапазоне концентраций 10–200 г/л.

4. Подход к одновременному количественному анализу элементного состава солей ГК на основе комбинации нескольких методов разложения (прямое растворение в воде без и с последующим центрифугированием, кипячение азотной кислотой, микроволновое разложение азотной кислотой и синтез с метаборатом лития) с последующим ИСП-АЭС анализом растворов позволяет определять основные макро- и микроэлементы солей ГК (Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, V, W и Zn) с пределами определения на уровне единиц мг/кг.

На заседании **02 апреля 2025 года** диссертационный совет принял решение присудить **Карпухиной Е.А.** ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 17 докторов наук по специальности 1.4.2 Аналитическая химия, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель заседания

д.х.н., проф.

Цизин Г.И.

Ученый секретарь

диссертационного совета

к.х.н., с.н.с.

Ананьева И.А.

03.04.2025 года