

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Шишова Андрея Юрьевича на тему «Эвтектические растворители в методах жидкостной микроэкстракции», представленной на соискание учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.2 – аналитическая химия**

В рамках концепции «зеленой» аналитической химии развитие жидкость-жидкостной микроэкстракции (ЖЖМЭ) на современном этапе неразрывно связано с интеграцией в процедуры экстракции новых экологически чистых растворителей, к числу которых бесспорно относятся эвтектические растворители. Несмотря на интенсивные исследования, которые проводятся в этой области аналитической химии, многие вопросы, связанные с устойчивостью эвтектических растворителей при их контакте с водой, с возможностью их образования *in situ*, с автоматизацией ЖЖМЭ с участием эвтектических растворителей и ряд других требуют своего настоящего решения. В диссертационной работе А.Ю. Шишова поставлена и успешно решена актуальная задача современной аналитической химии, состоящая в развитии научных основ применения эвтектических растворителей в различных вариантах ЖЖМЭ для разработки высокочувствительных способов определения органических и неорганических аналитов. Актуальность темы диссертации подтверждена также и ссылками на поддержку выполненного исследования большим числом грантов РФ и грантов Президента Российской Федерации.

К основным оригинальным результатам работы, обеспечивающим ее научную новизну, можно отнести выявленные особенности закономерностей между природой эвтектических растворителей, их устойчивостью и экстракционной способностью, что позволит в дальнейшем обосновано выбирать прекурсоры для приготовления эвтектических растворителей и аналитические системы для их использования. Заслуживает внимания предложенная автором новая классификация, в соответствии с которой выделены три типа эвтектических растворителей: гидрофильные, гидрофобные и квазигидрофобные. Удачной находкой является доказанная автором и реализованная возможность *in situ* образования эвтектических растворителей в результате взаимодействия аналитов и матричных компонентов пробы с природными терпеноидами и хлоридом холина в растворах и на импрегнированных мембранах. К достижениям диссертанта можно отнести и разработку оригинальной гидравлической



схемы для автоматизации ЖЖМЭ с применением гидрофильных эвтектических растворителей.

О завершенности работы и ее практической значимости свидетельствует комплекс разработанных автором экспрессных способов определения органических и неорганических веществ (гормонов, антибиотиков, нестероидных противовоспалительных средств, полифенольных соединений, бисфенолов, фенола и его производных, мышьяка, металлов), которые широко апробированы при анализе пищевых продуктов, биологических объектов и лекарственных препаратов.

*Принципиальных замечаний по автореферату нет.*

Исходя из содержания автореферата и опубликованных автором работ, следует, что в диссертационной работе А.Ю. Шишова развито одно из перспективных направлений аналитической химии – применение в химическом анализе экологически чистых эвтектических растворителей, позволившее существенно расширить возможности методов ЖЖМЭ. Считаю, что диссертационная работа Шишова Андрея Юрьевича «Эвтектические растворители в методах жидкостной микроэкстракции» представляет завершенную научно-исследовательскую работу, которая удовлетворяет требованиям п. 9-10, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции) к научным квалификационным работам. Автор диссертационной работы Шишов Андрей Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.2. – аналитическая химия.

Дмитриенко Станислава Григорьевна, доктор химических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», 119991 Москва, Ленинские горы, д.1, стр.3, Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра аналитической химии, специальность 02.00.02 – аналитическая химия, профессор кафедры аналитической химии, телефон: (495) 939-46-08, e-mail - [dmitrienko@analyt.chem.msu.ru](mailto:dmitrienko@analyt.chem.msu.ru)

 13.01.2025

