

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
**Жеребкера Александра Яковлевича на тему «Изучение строения гуминовых веществ методами изотопного обмена и масс-спектрометрии», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.03 – органическая химия**

Диссертация А.Я. Жеребкера посвящена актуальной проблеме разработке новых подходов к установлению структуры гуминовых веществ (ГВ), которые представляют собой супрамолекулярные системы природных органических соединений с высокой степенью структурной гетерогенности. Известно, что гуминовые вещества обладают рядом свойств, прежде всего стресс-протекторными и противовирусными свойствами. В то же время, в настоящий момент отсутствуют медицинские препараты на основе этих соединений, т.к. введение подобных веществ в клиническую практику существенно сдерживается отсутствием адекватной характеристики их состава, что не позволяет установить молекулярные мишени биологического действия с достаточным уровнем доказательности. Поэтому одним из перспективных направлений исследований является определение структурных фрагментов индивидуальных компонентов в составе гуминовых веществ.

Рецензируемая работа отличается значительной новизной. Впервые показано, что комбинация методов селективного изотопного обмена и масс-спектрометрии сверхвысокого разрешения (МС ИЦР ПФ) позволяет получить важную информацию о структурной изомерии индивидуальных ароматических компонентов гуминовых веществ. Получены новые данные о сходстве молекулярного состава природных гуминовых веществ и их синтезированных (методом окислительного сочетания фенолов) структурных аналогов. На примере аналогов ГВ впервые показано, что в источнике ионизации электрораспылением реакции H/D обмена проходят в микрокаплях, и в них вступают скелетные протоны, участвующие в кето-енольной таутомерии. Впервые предложен способ фракционирования гуминовых веществ различного происхождения по их кислотности; показано, что фракции со сходными кислотными свойствами характеризуются близким элементным составом, вне зависимости от источника происхождения ГВ.

Для достижения цели исследования, заключавшейся в определении структурных фрагментов индивидуальных компонентов в составе ГВ, была исследована широкая выборка ГВ различного происхождения методом МС ИЦР ПФ, синтезированы структуры, моделирующие ароматический каркас ГВ, разработаны методические подходы к селективному введению дейтериевых меток в углеродный каркас ГВ, предложены способы интерпретации данных МС ИЦР ПФ изотопного обмена, а также оценено влияние реакций обратного обмена в источнике ионизации масс-спектрометра и процедуры пробоподготовки на получаемые в различных условиях данные.

Следует отметить большой объем материала и высокий методический уровень диссертационной работы А.Я. Жеребкера. Полученные в исследовании результаты отличаются оригинальностью, имеют большое научное и практическое значение; в частности, представленные данные об особенностях H/D обмена, в котором участвуют скелетные протоны ароматических соединений, могут служить в качестве научного

обоснования пригодности метода фармакокинетических исследований природных соединений, основанного на введении изотопной метки [<sup>2</sup>H] с ее последующей суммарной детекцией в биологических образцах. Этот метод может рассматриваться в качестве альтернативы традиционному определению ароматических веществ и их метаболитов в биологических образцах методами ВЭЖХ-МС (ВЭЖХ МС/МС) в тех случаях, когда количество определяемых веществ велико или их структура не до конца установлена.

Полученные результаты работы представлены в автореферате корректно и не вызывают сомнений. Выводы логично вытекают из результатов исследования. В качестве несомненного достоинства автореферата также можно отметить превосходный иллюстративный материал.

По теме диссертации опубликовано 18 работ, в том числе 11 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в системы цитирования Web of Science, Scopus или включенных в список ВАК Министерства образования и науки РФ.

Критических замечаний к автореферату нет.

Анализ автореферата показал, что диссертационная работа Жеребкера Александра Яковлевича «Изучение строения гуминовых веществ методами изотопного обмена и масс-спектрометрии» представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, выполненное по актуальной проблеме современной органической химии, полностью соответствует требованиям п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» в редакции, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016 г. «О внесении изменений в положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Жеребкер Александр Яковлевич – безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Кандидат с.х. наук,  
старший научный сотрудник  
научной лаборатории канцерогенеза и старения  
НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова

Е.И. Федорос

« 22 » мая 2017 г.

На обработку и размещение в сети «Интернет» моих персональных данных согласна

Данные об авторе отзыва:

Федорос Елена Ивановна - кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник научной лаборатории канцерогенеза и старения ФГБУ «НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава РФ

Адрес: 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68

Телефон: раб. (812) 4399534; моб. +79219074503

E-mail: fedoros@yandex.ru

Подпись *Федорос Е.И.*  
заверяю.  
Ученый секретарь Института *Е.В. Дамин*

