

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Пушкаревой Татьяны Ивановны  
«Аналитические аспекты окисления органических соединений кислородом воздуха в  
водных растворах», представленной на соискание ученой степени кандидата  
химических наук по специальности

02.00.02 – Аналитическая химия

В диссертационной работе Пушкарёвой Т.И. рассмотрены аналитические аспекты окисления органических соединений кислородом воздуха в водных растворах. Актуальность работы связана с тем, что деструкция экотоксикантов в объектах окружающей среды мало изучена, что затрудняет их аналитический контроль, причем их окисление растворенным в воде кислородом воздуха представляет один из основных процессов их трансформации. Диссертантом выполнен большой объем экспериментальной работы с применением широкого круга объектов (алкилфенолы, пестициды, кверцетин, алкилфосфаты, алкилфосфонаты). Трудность их аналитического контроля в водных средах состоит в том, что они подвергаются химической трансформации с образованием гидрофильных вторичных метаболитов, экстракция которых из водных растворов характеризуется низкой степенью концентрирования. Диссертантом установлено, что общим процессом трансформации исследованных соединений в водных средах является их окисление растворенным в воде кислородом воздуха по механизму свободнорадикальных реакций. Показано сходство наборов образующихся метаболитов свободнорадикального ( $O_2$ ) и электрохимического окисления исследованных соединений (алкилфенолы, кверцетин), установлен механизм свободнорадикального окисления, предполагающего образование хинонметидов в качестве промежуточных продуктов и последующее образование димеров и олигомеров. На основании полученных результатов и их обобщения впервые предложен механизм образования димеров и олигомеров в природных объектах (на примере кверцетина), механизм окисления фосфорорганических соединений (диалкилфосфонаты, триалкилфосфаты). Показано, что при доступе воздуха эти производные фосфора (III) полностью окисляются до соответствующих производных фосфора (V) – ди- и триалкилфосфатов. Для аналитического контроля этих метаболитов рекомендован метод ВЭЖХ/МС с регистрацией положительно заряженных ионов. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, так как представленные в автореферате схемы реакций окисления и присоединения подтверждены результатами хроматомасс-спектрометрических исследований в режиме ВЭЖХ/МС. Практическая

значимость результатов связана с разработкой достоверных способов аналитического контроля экотоксикантов в природных и сточных водах с учетом их химической и биологической трансформации.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Исследовались ли диссертантом кинетические закономерности процессов свободнорадикального окисления органических соединений? Насколько полно они протекают и влияют ли на степень трансформации исходных веществ температура и воздействие света?

2. В тексте автореферата недостаточное внимание уделено описанию хроматографического эксперимента (ВЭЖХ/МС) и практическим рекомендациям по применению данного метода для качественного и количественного определения исследованных аналитов в водных средах.

Автореферат диссертации хорошо оформлен, выводы по работе обоснованы. Результаты работы опубликованы в 9-ти журналах из перечня ВАК и 3-ех тезисах докладов на конференциях различного уровня.

Считаю, что диссертационная работа Пушкаревой Т.И. представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (ред. 01.10.2018г.), а ее автор, Пушкарева Татьяна Ивановна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Заведующий кафедрой физической химии  
и хроматографии Самарского университета  
доктор химических наук, профессор  
29 января 2020 г.

Людмила Артемовна Онучак

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»  
(сокращенное название Самарский университет)  
Докторская диссертация защищена по специальностям:  
02.00.20 – Хроматография и 02.00.04 – Физическая химия  
443086 г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34  
E-mail: [onuchak@ssau.ru](mailto:onuchak@ssau.ru)  
Тел.: 8(846)3345447

