

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.101.16  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 20.12.2018 № 3

О присуждении Тищенко Екатерине Александровне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Оценка качества растворимого кофе по суммарным показателям и содержанию индивидуальных компонентов» по специальности 02.00.02 – аналитическая химия (химические науки) принята к защите 12 октября 2018, протокол № 2, диссертационным советом Д 212.101.16, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, приказ о создании № 420-368 от 14.03.2008 г, о подтверждении полномочий № 714/НК от 02.11.2012 г.

Соискатель Тищенко Екатерина Александровна, 1991 года рождения, в 2014 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный университет» по специальности «Стандартизация и сертификация»; в 2018 году окончила аспирантуру на кафедре аналитической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет», в настоящее время работает старшим преподавателем кафедры аналитической химии в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ. Диссертация выполнена на кафедре аналитической химии факультета химии и высоких технологий федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, профессор кафедры аналитической химии факультета химии и высоких технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» Цюпко Татьяна Григорьевна

Официальные оппоненты:

**Карцова Людмила Алексеевна** – доктор химических наук, профессор, профессор кафедры органической химии Института химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»;

**Якуба Юрий Федорович** – доктор химических наук, доцент, руководитель центра коллективного пользования высокотехнологичным оборудованием федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Москва) в своем положительном заключении, подписанном заведующим кафедрой аналитической химии, академиком РАН Золотовым Юрием Александровичем, указала, что диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, выполненной на актуальную тему, связанную с приоритетными направлениями и программами развития отечественной фундаментальной и прикладной науки с использованием современных концепций и экспериментальных методологий. Работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени по специальности 02.00.02 – аналитическая химия (химические науки).



Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 10, из них в рецензируемых научных изданиях – 3 работы, в которых автором приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований по изучению компонентного состава растворимого кофе, разработке методик определения индивидуальных веществ-маркеров и суммарных показателей.

Наиболее значимыми опубликованными работами являются:

1. Цюпко, Т.Г. Спектрофотометрическая оценка железозоостанавливающей способности растворимого кофе / Т.Г. Цюпко, Е.А.Тищенко, О.Б. Воронова // Аналитика и контроль. – 2016. – Т. 20, № 4. – С. 320-329.
2. Тищенко, Е.А. Идентификация и хроматографическое определение биоактивных компонентов в образцах растворимого кофе / Е.А. Тищенко [и др.] // Аналитика и контроль. – 2017. – Т. 21, № 3. – С. 251-261.
3. Тищенко, Е.А. Электрофоретическое определение соединений фенольной природы в растворимом кофе / Е.А.Тищенко, Т.Г. Цюпко, О.Б. Воронова // Аналитика и контроль. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 197-205.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

**В отзыве** доцента кафедры аналитической химии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», доктора химических наук, доцента Зиятдиновой Гузели Камилевны и профессора кафедры аналитической химии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», доктора химических наук, профессора Будникова Германа Константиновича имеются замечания:

1. С. 15 автореферата, в таблице 4 результаты определения кофеилхинных кислот методом ВЭЖХ представлены как данные единичного измерения. Следовало бы указать доверительный интервал и относительное стандартное отклонение, а также провести сопоставление методов с помощью t- и F- критериев.

2. Не совсем корректно представлена аббревиатура ВЭЖХ-УФ-МС. Из текста автореферата следует, что использовали ВЭЖХ с УФ- и ВЭЖХ с МС-детектированием.

3. В работе встречаются неудачные фразы, некоторые аббревиатуры внесены несколько раз.

**В отзыве** профессора кафедры аналитической химии ФГБОУ ВО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского», доктора химических наук, профессора Вершинина Вячеслава Исааковича имеются вопросы:

1. Из автореферата следует, что объективной системы контроля качества РК в России фактически не существует. А как оценивают качество РК в зарубежных странах? Используют ли там с этой целью показатели химического состава? Какие методы анализа применяют?

2. Во втором положении, вынесенном на защиту, говорится об установлении компонентного состава растворимого кофе. Обычно аналитики используют другие термины (качественный и количественный состав; элементный, молекулярный, групповой состав и т.д.). Что имеет в виду диссертант, говоря об определении компонентного состава?

3. Третий вопрос возникает в связи с формулировкой названия диссертационной работы. Несомненно, выявленные диссертантом индивидуальные и суммарные показатели химического состава РК можно будет использовать для оценки качества РК, включающие эти показатели. Вопрос в том, как диссертант оценивал качество конкретных образцов растворимого кофе без установленных нормативов качества.

**В отзыве** профессора кафедры физики и химии «Военно-воздушной академии им. Профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», доктора химических наук, доцента Мокшиной Надежды Яковлевны имеется замечание:

1) на стр. 16-19 автореферата подробно описана методика никотиновой кислоты методом капиллярного зонного электрофореза, однако так и не приведено содержание этого вещества в изученных марках кофе;

2) чем объясняется резкое уменьшение содержания меланоидинов в растворимом кофе по сравнению с жареным (табл.)?

**В отзыве** зав. кафедрой физики и химии Института торговли, пищевых технологий и сервиса ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», доктора химических наук, профессора Стожко Наталии Юрьевны возникли вопросы:



1. Возможно ли применение разработанной методики определения никотиновой кислоты методом КЗЭ-стэкинг с большим объемом образца для анализа других продуктов, например жареного молотого кофе?

2. С чем связано неудовлетворительное разрешение пика никотиновой кислоты при уменьшении времени обращения полярности и могли бы вы пояснить причины удаления аналита из капилляра при увеличении этого параметра (рисунок 8, стр. 18)?

3. Каким образом установлены границы изменения соотношений выделенных пиков для визуального образа растворимого кофе?

**В отзыве** доцента кафедры ботаники, химии и экологии ФГБУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», доктора химических наук, доцента Алексеенко Светланы Сергеевны имеются вопросы:

1. Из текста автореферата не ясно, проводилось ли сравнение метода FRAP с другими спектрофотометрическими методами оценки суммарной антиоксидантной активности (например, с использованием ABTS, DPPH реагентов), позволяющее сделать выбор в пользу системы Fe(III)-o-фенантролин?

2. Устанавливались ли корреляции между величиной ЖВС и суммарным содержанием мажорных компонентов кофе (например, определяемых методом КЭ), а не индивидуальным содержанием 3-О-КХК и 5-О-КХК? Представляется ли это целесообразным?

**В отзыве** профессора кафедры аналитической химии и химической экологии Института химии ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», доктора химических наук, доцента Доронина Сергея Юрьевича имеются замечания:

1. В автореферате, к сожалению, не очень подробно описаны установленные взаимосвязи между суммарными показателями и индивидуальными веществами-маркерами, характеризующими качество растворимого кофе (стр. 20-21) и не вполне ясно, какие из представленных торговых марок кофе соответствуют конкретным показателям качества.

2. В табл. 3 (стр.11) и табл. 4 (стр.15) приводятся некоторые средние величины, в которых значащие цифры не соответствуют доверительным границам.

В отзыве заведующей кафедрой физической химии и хроматографии ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», доктора химических наук, профессора Онучак Людмилы Артемовны возникли вопросы:

1. Как выбирали оптимальные условия хроматографического разделения компонентов в режиме ОФ ВЭЖХ? Является ли предлагаемая методика с использованием градиентного элюирования оригинальной или основана на литературных данных?

2. На стр. 4 при описании научной новизны указано, что подход по выявлению и отбору веществ-маркеров проводили с учетом их физико-химических свойств? Какие конкретно физико-химические свойства учитывались при данном отборе?

3. Качество рисунка 3ю на стр. 12 автореферата не позволяет оценить утверждение о том, что «технология высушивания образца не оказывает статистически значимого влияния на компонентный состав растворимого кофе».

В отзыве профессора ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технологический университет», доктора химических наук, профессора кафедры химии Ермолаевой Татьяны Николаевны и заведующего кафедрой аналитической и фармацевтической химии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», доктора химических наук, профессора Рамазанова Арсена Шамсудиновича замечания отсутствуют.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области научных исследований, выполненными соискателем, и подтверждается сферой их профессиональной деятельности, наличием публикаций в данной сфере, в том числе профильных монографий и статей в соответствующих рецензируемых журналах, а также их согласием выступить в качестве ведущей организации и официальных оппонентов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработаны**

– методика хроматографического определения веществ-маркеров, характеризующих качество растворимого кофе;



– методики электрофоретического определения компонентов фенольной природы и никотиновой кислоты в растворимом кофе;

– методика определения никотиновой кислоты в растворимом кофе методом капиллярного зонного электрофореза с применением стэкинга с большим объемом образца и переключением полярности.

**предложены:**

– методический подход по выявлению и выбору веществ-маркеров, характеризующих качество растворимого кофе, с учетом изменения компонентного состава продукта в ходе технологического процесса переработки исходного сырья;

– вещества-маркеры, характеризующие качество растворимого кофе;

– условия одновременного определения суммарного содержания кофеилхинных кислот и катехола в растворимом кофе;

– оценка качества растворимого кофе по его хроматографическому профилю;

**доказана:**

– возможность классификации образцов растворимого кофе Арабика по их хроматографическому профилю;

– правильность определения суммарного содержания изомеров кофеилхинных кислот методом капиллярного зонного электрофореза;

– «технологическая» природа образования катехола в кофе;

**введены:**

– вещества-маркеры, характеризующие качество растворимого кофе;

– параметры для построения визуального образа растворимого кофе;

**Теоретическая значимость** исследования обоснована тем, что:

**доказаны**

– взаимосвязи между суммарными показателями и содержаниями индивидуальных компонентов в образцах растворимого кофе

- возможность внутрикапиллярного on-line концентрирования и электрофоретического определения никотиновой кислоты в растворимом кофе;

– возможность одновременного электрофоретического определения кофеилхинных кислот и катехола в растворимом кофе;

**применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы высокоэффективной жидкостной хроматографии, капиллярного зонного электрофореза, молекулярной спектроскопии, а также методы математической статистики;

**изложены:**

- подход по выявлению и отбору веществ-маркеров качества растворимого кофе;
- особенности образования катехола в растворимом кофе;
- взаимосвязи между содержанием индивидуальных соединений и суммарными показателями, характеризующими качество растворимого кофе;

**раскрыты:**

- возможность использования данных ВЭЖХ-УФ-хроматограмм для классификации образцов растворимого кофе по их происхождению;
- взаимосвязь между индексом обжарки и содержаниями никотиновой, кофеилхинных кислот в образцах растворимого кофе;

**изучены:**

- компонентный состав растворимого кофе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии;
- особенности образования катехола в растворимом кофе;
- взаимосвязи между суммарными показателями (железовосстанавливающая способность, индекс обжарки) и индивидуальными веществами-маркерами, характеризующими качество растворимого кофе;

**проведена модернизация** условий хроматографического разделения хлорогеновых кислот и их производных, кофеина, а также спектрофотометрического определения железовосстанавливающей способности растворимого кофе.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработаны**

- методика измерений массовой концентрации никотиновой кислоты в пробах растворимого кофе методом капиллярного зонного электрофореза с применением стэкинга с большим объемом образца;



– условия экспрессного определения кофеилхиновых кислот одновременно с катехолом в кофе методом капиллярного зонного электрофореза.

**определены**

– метрологические характеристики разработанных методик хроматографического и электрофоретического определения веществ-маркеров качества растворимого кофе.

– содержания КХК, 5-О-КХК, 3-О-КХК, катехола, никотиновой кислоты, а также значения величин железовосстанавливающей способности и индекса обжарки в различных образцах растворимого кофе;

**созданы**

– алгоритм по отбору и выявлению веществ-маркеров качества растворимого кофе с учетом влияния факторов технологического процесса;

– способ классификации образцов растворимого кофе Арабика по географическому происхождению с применением статистических методов анализа данных;

– визуальный образ растворимого кофе Арабика, направленный на выявление продукта с истекшим сроком годности;

**представлены**

– экспресс-методики определения веществ-маркеров, характеризующих качество растворимого кофе.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты получены с использованием сертифицированного и поверенного научного оборудования, а также стандартных веществ, обоснованы калибровки, показана воспроизводимость и правильность результатов исследования.

**теория** базируется на известных данных о технологическом процессе производства растворимого кофе, физико-химических свойствах компонентов продукта, а также возможности применения современных аналитических методов анализа его состава, что подтверждено полученными экспериментальными данными и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея** базируется на современных подходах применения возможностей теории и практики методов высокоэффективной жидкостной хроматографии и капиллярного электрофореза;

**использовано** сравнение авторских и литературных данных, полученных ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике;

**установлено**, что результаты, полученные в ходе выполнения работы, не противоречат независимым литературным данным, относящимся к области определения биологически активных веществ в растворимом кофе;

**использованы** компьютеризированные методики сбора и обработки экспериментальных данных.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах подготовки диссертации; получении исходных экспериментальных данных, их обработке, обсуждении и интерпретации; апробации результатов исследования, подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 20 декабря 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Тищенко Е.А. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвующих в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председателя диссертационного совета

д-р хим. наук, профессор

З.А. Темердашев

Ученый секретарь диссертационного совета,

канд. хим. наук, доцент

Н.В. Киселева

20.12.2018

