

«Утверждаю»
Проректор по НИР
ФБГОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Короновский А.А.

« 18 » марта 2016 г.

Отзыв ведущей организации

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» о научно-практической ценности диссертации Чан Хай Данг на тему «Определение свободных фенольных экотоксикантов в строительных и бытовых материалах с применением ТСХ и цифровой цветометрии», представленной в диссертационный совет Д 212.038.19 при Воронежском государственном университете на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 - аналитическая химия

Актуальность темы. В настоящее время в строительстве, приборостроении, пищевой и фармацевтической отраслях широкое применение получили полимерсодержащие материалы и изделия, в которых присутствуют примеси мономеров, пластифицирующие и стабилизирующие добавки, консерванты, фунгициды, и другие вещества, мигрирующие в окружающую среду. При концентрациях выше ПДК они представляют опасность для здоровья человека, поэтому анализ и контроль содержания экотоксикантов в этих материалах является злободневной проблемой. Особенно это актуально для продукции развивающихся стран (в частности Вьетнама), в которых в секторе мелкого и среднего частного бизнеса нередко игнорируются современные стандарты безопасности продукции. Фенольные производные как раз входят в состав многих полимерных материалов и как мономеры, и антиоксиданты, и консерванты, они способны аккумулироваться в организме и вызывать нарушения здоровья человека. Тонкослойная хроматография (ТСХ) – популярный метод мониторинга экотоксикантов, благодаря низкой себестоимости анализа, простоте оборудования и пробоподготовки. Интенсивное развитие цифровых технологий позволяет повысить метрологические характеристики метода за счет применения современного программного обеспечения для обработки и хранения цифровых изображений хроматографических пятен. Еще одной актуальной проблемой является концентрирование аналитов из анализируемых проб. В этом плане жидкостно-жидкостная экстракция еще не исчерпала своих возможностей для усовершенствования технических и экономических характеристик экстракционно-хроматографических методик. Работа выполнялась в соответствии с планами НИР Воронежского ГАСУ с учетом задач народного хозяйства Вьетнама, поставленных перед соискателем в области инженерной защиты окружающей среды.

Общая характеристика работы. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению.

Диссертационная работа Чан Хай Данг выполнена на кафедре химии в Строительно-технологическом институте ФБГОУ ВО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет». Она состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, 2 глав обсуждения результатов, выводов, списка цитируемой литературы и приложения. Диссертация изложена на 145 стр., содержит 38 рисунков, 42 таб-

лицы. Список цитируемой литературы включает 212 библиографических ссылок.

Диссертация представляет собой логично сформатированное, завершенное научное исследование, посвященное научному обоснованию и разработке комплекса усовершенствованных экстракционно-инструментальных методик контроля с применением ТСХ и цифровых технологий для обнаружения свободных фенольных экотоксикантов в строительных и бытовых материалах. Диссертационная работа и автореферат оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению рукописей диссертационных работ и авторефератов. Автореферат соответствует основным положениям диссертации.

Результаты работы изложены в 21 печатной работе, в том числе 2 статьи опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ по химическим наукам. Отметим, что еще 2 статьи опубликованы в журналах из списка ВАК по техническим наукам (строительство и архитектура), например, в журнале «Строительные материалы», индексируемом в базе данных Chemical Abstracts. Результаты широко доложены на профильных научных конференциях, опубликованы в ведущем химическом журнале, издаваемом во Вьетнаме. Выше изложенное позволяет подтвердить, что основные результаты диссертации опубликованы в научной печати.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Наиболее значимые результаты получены при изучении закономерностей межфазного натяжения в двухслойных системах, образующихся при охлаждении до -10°C , состоящих из смесей ацетонитрил – этилацетат (85:15 об.%) и ацетонитрил – этилацетат □ ИПС (80:15:5 об.%) с водой при соотношении 1:1, количественно определено влияние на межфазное натяжение концентрации фенольных соединений, установлена взаимосвязь межфазного натяжения с поверхностной активностью фенолов, с их строением. Изучены возможности применения этих систем в низкотемпературной жидкостно-жидкостной экстракции (НЖЖЭ) алкилфенолов. Разработан низкотемпературный экстракционный способ выделения и концентрирования гидрофобных фенолов при -10°C с применением смешанных экстрагентов.

Усовершенствована процедура идентификации фенолов и их количественного определения методом ТСХ, совмещенного с цифровой цветометрией (ЦЦМ), в которой применяются две хромофорные реакции. Качественный и количественный анализ в предлагаемой процедуре основан на интегральном цветометрическом показателе – лепестковой диаграмме (ЛД), на осях которой отложены интенсивности цветовых компонентов R , G , B цифровых изображений хроматографических пятен, после двух проявляющих реакций. Геометрические параметры ЛД – периметр и площадь являются соответствующим количественным аналитическим сигналом, а критерий подобия их фигур – качественным. Показана принципиальная возможность применения одной хромофорной реакции в цветометрических методиках, если цветометрические параметры такой реакции зависят от pH. Проведенные исследования позволили усовершенствовать экстракционно-хроматографические, фотоколориметрические и цветометрические методики контроля фенола, крезолов, бисфенола А, n -нонилфенола, триклозана, гидрохинона, резорцина и других фенолов в различных материалах и средах.

Значимость для науки и производства (практики) полученных автором диссертации результатов. Разработаны низкобюджетные способы контроля свободных фенолов в водных растворах, в полимерных строительных материалах, полимерной таре, в лекарственных препаратах с применением ЖЖЭ, НЖЖЭ методами ТСХ, ЦЦМ, фотоколориметрии и ВЭЖХ. Проведена рейтинговая оценка применяемых в пробоподготовке и анализе органических растворителей по их физико-химическим и техническим характеристикам, в усовершенствованных методиках предложено использовать растворители с оптимальным набором свойств, повышающих надежность и безопасность их при-

менения в аналитической практике. Проведены измерения содержания свободного бисфенола А в реальных объектах – пластиковой таре, используемой для упаковки продуктов питания во Вьетнаме, в промышленных образцах эпоксидной смолы. Разработанные способы контроля фенолов апробированы на предприятиях ООО «Аглютен», ООО НТЦ «Этанол», на кафедре фармацевтической химии и фармацевтической технологии Воронежского ГМУ, в лаборатории физико-химических исследований строительных материалов Центра коллективного пользования и на кафедре химии Воронежского ГАСУ.

Прикладные результаты выполненного исследования целесообразно внедрять в цеховых лабораториях предприятий, в которых изготавливаются отделочные строительные изделия, пластиковая тара, в органах Роспотребнадзора, Ростехнадзора, в исследовательских лабораториях Института химии Саратовского ГУ, в частности, на кафедре аналитической химии и химической экологии, на кафедре аналитической химии Химического факультета Московского ГУ, на кафедре аналитической химии Воронежского ГУ, кафедре технологии строительных материалов, изделий и конструкций Воронежского ГАСУ, кафедре физической и аналитической химии Воронежского ГУИТ и в других научных коллективах, в которых развиваются соответствующие НИР. Результаты диссертационного исследования также могут быть применены в учебных курсах по аналитической химии, химии экотоксикантов, контролю качества сырья и стройматериалов в ряде ведущих ВУЗов РФ.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений базируется на применении современных инструментальных методов исследований. Полученные зависимости проверены на адекватность протестированными пакетами программ по математико-статистической обработке данных. Все научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, обоснованы теоретически и подтверждены экспериментальными исследованиями, соответствующей статистической их проработкой, при этом они не противоречат результатам исследований, опубликованных в научной литературе. Основные положения, выводы и рекомендации апробированы и одобрены при выступлениях диссертанта на научно-технических конференциях, подтверждены актами совместных испытаний на промышленных предприятиях. Общие выводы, приведенные в заключении, отражают основные результаты исследований.

Общие замечания. Научно-квалификационная работа Чан Хай Данг заслуживает самой высокой оценки, вместе с тем, следует обратить внимание автора на ряд нижеприведенных замечаний:

1. Из работы не совсем ясно, чем вызвана необходимость проведения низкотемпературной экстракции исследованных фенолов при температуре минус 10°C? Какими факторами руководствовался соискатель при этом?

2. При изучении межфазного натяжения и коэффициентов распределения фенолов в расслаивающихся при охлаждении жидких фазах целесообразно было бы получить информацию по составу этих фаз. Для этой цели было бы желательно выполнение их газохроматографического анализа с детектором по теплопроводности, так как вода в определенном количестве будет содержаться в органической фазе, а в водном слое будет содержаться ацетонитрил, изопропанол, этилацетат.

3. В ряде приведенных линеаризованных уравнений для расчета концентраций аналитов (например, на стр. 107 диссертации? табл. 4.11) указаны доверительные интервалы коэффициентов b зависимостей вида $y = ax + b$, значения которых превосходят величины этих коэффициентов. Во-первых, с чем это связано, а во-вторых, оценивал ли автор математическую значимость коэффициентов b ?

4. Некоторые результаты исследований имеют явную патентоспособность, и оформление патента на полезную модель или изобретение еще в большей степени подчеркнуло бы ее новизну.

5. Рукопись диссертации содержит отдельные немногочисленные опечатки, грамматически и стилистически некорректные предложения и неудачные словосочетания, что, очевидно, связано с тем, что русский язык является для соискателя иностранным.

Отмеченные недостатки и замечания не оказывают существенного влияния на основные теоретические и практические результаты диссертации.

Заключение

Диссертационная работа Чан Хай Данг представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на высоком научном уровне, в которой содержится решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для аналитического контроля экотоксикантов, в частности различных фенолов, с применением хроматографических и оптических методов анализа и для аналитической химии в целом. Полученные автором результаты, выводы и рекомендации в полной мере обоснованы.

По актуальности изученной проблемы, научной новизне, практической и теоретической значимости полученных результатов, их достоверности и обоснованности выводов работа Чан Хай Данг соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия.

Отзыв заслушан и обсужден на заседании кафедры аналитической химии и химической экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» (протокол № 11 от «14» марта 2016 года).

Отзыв подготовил профессор кафедры аналитической химии и химической экологии д-р хим. наук, доцент



Доронин С.Ю.

Зав. кафедрой аналитической химии и химической экологии, д-р хим. наук, доцент



Русанова Т.Ю.

Почтовый адрес:

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, СГУ, Институт химии, корп.1

Тел. (8452) 51-64-11. E-mail: tatyanyars@yandex.ru.

Доронин Сергей Юрьевич, Русанова Татьяна Юрьевна.

Подписи профессора Доронина С.Ю. и зав. кафедрой Русановой Т.Ю. заверяю.
Ученый секретарь СГУ, канд. хим. наук, доцент



И.В. Федусенко