

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Губина Александра Сергеевича

«Новые схемы концентрирования и определения фенола,
нитро-, хлор- и алкилфенолов в объектах окружающей среды
(вода, почвы, донные отложения, рыбы)»,
представленной к защите на соискание ученой степени
доктора химических наук по специальности
1.4.2. – Аналитическая химия (химические науки)

Актуальность диссертационного исследования

Фенолы и их производные относятся к приоритетным веществам, загрязняющим окружающую природную среду. Они характеризуются высокой токсичностью по отношению к организму человека, так как быстро всасываются в кровеносную систему и обладают многообразным негативным воздействием на различные органы. Как правило в водные источники фенолы поступают со сточными водами промышленных предприятий, а также в результате процесса деструкции бытовых отходов, протекающего под влиянием окружающей природной среды. В настоящее время для контроля за содержанием фенолов в водной среде создан ряд методик, которые в большинстве случаев являются трудоемкими и по времени продолжительными. Поэтому для контроля за содержанием фенолов в водной среде чаще всего определяют их общее содержание в виде обобщенного показателя фенольного индекса. Однако фенолы характеризуются различной токсичностью для организма человека и некоторые из них относятся к первому классу опасности. Если контроль за содержанием фенолов в водной среде может быть осуществлен с использованием современной аналитической аппаратуры, то процедура пробоподготовки недостаточно отработана.

Важным этапом процедуры пробоподготовки является концентрирование примесей, которое в настоящей работе осуществляется с использованием наночастиц магнетита, покрытого органическим модификатором сорбента. При этом рассмотрены колоночные варианты концентрирования аналитов, в которых сорбент иммобилизован одним или двумя магнитами, а твердофазное концентрирование протекает под влиянием магнитного поля. Поэтому представленная на отзыв диссертация является актуальной, поскольку решает проблему концентрирования примесей аналитов с использованием магнитных сорбентов.

Научная новизна

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке методологии выбора сорбентов на основе магнитных наночастиц, позволяющих производить максимальное извлечение и высокие степени концентрирования фенольных токсикантов. Получены новые магнитные сорбенты на основе ионных жидкостей, которые характеризуются более высокими сорбционными характеристиками по отношению к фенолам. Установлено, что исследуемые магнитные сорбенты характеризуются высокой селективностью по отношению к фенольным соединениям. Для эффективного концентрирования гидрофобных фенолов из донных отложений предложено применять магнитную дисперсионную твердофазную микроэкстракцию с использованием магнитных углей. Для определения и концентрирования аналитов разработаны конструкции сорбционных патронов и показано, что при определении фенолов в сложных природных объектах наиболее оптимальным является твердофазное матричное диспергирование магнитными сорбентами на основе гуматов или композита на базе наночастиц магнетита, оксида графена и ионных жидкостей с частичной автоматизацией процедуры анализа. Разработаны аналитические схемы определения фенола различной природы в модельных средах и реальных природных объектах с использованием различных аналитических приборов.

Практическая значимость

Практическая значимость диссертационного исследования обусловлена разработкой новых подходов концентрирования аналитов, разработкой технологических схем пробоподготовки, на основе которых определение концентрации фенольных токсикантов в реальных объектах природного и антропогенного происхождения.

Общие замечания по диссертационной работе

1. Из автореферата диссертации непонятно, из каких соображений автор разделил цель диссертационного исследования на три составляющих.
2. В качестве объектов исследования автором были выбраны часто присутствующие в водных системах фенольные соединения. Однако в автореферате отсутствуют физико-химические и экологические характеристики этих соединений: температура кипения и плавления, показатели преломления и дипольные моменты, класс опасности, нормы ПДК и др.
3. В автореферате указывается, что изотерма сорбции фенолов описывается уравнением Ленгмюра, однако в графическом виде она отсутствует.
4. Какой диоксид кремния используется в настоящей работе, аморфный или кристаллический?
5. На рис.13-15 приведены технологические схемы, основанные на воздействии постоянного магнитного поля на систему. Однако не приводятся

основные характеристики ниодимовых магнитов, к которым относятся: физические размеры и формы, масса (г), сила сцепления с металлической поверхностью, сила сцепления на сдвиг, остаточная магнитная индукция (тесла), коэрцитивная сила (КЭрстед), магнитная энергия (КДж/м³) и др.

6. У ниодимовых магнитов имеются положительные и отрицательные полюсы, которые могут изменять магнитную восприимчивость материалов. В случае разных полюсов происходит процесс притяжения веществ в магнитном поле, а для одинаковых полюсов действуют силы отталкивания. В этом случае какой механизм влияния магнитного поля на процедуру пробоподготовки может быть реализован?

Соответствие диссертации требованиям ВАК РФ

Несмотря на отмеченные замечания, диссертационная работа Губина Александра Сергеевича является законченным научным исследованием, выполненном на хорошем профессиональном уровне, характеризуется как научной новизной, так и практической значимостью. Она соответствует п.9 -14 «Положения о присуждении ученых степеней», Утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2019 г. (в редакции от 18.03.2023), а ее автор Губин Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело, их дальнейшую обработку и размещение в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Доктор химических наук, специальность
02.00.04 Физическая химия, профессор,
профессор кафедры «Энергообеспечение
предприятий, строительство зданий и
сооружений»
почётный наставник Минобрнауки России,



Новиков Вячеслав
Федорович

ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет
г.Казань, ул.Красносельская, д.51 (КГЭУ) тел. +7(962)555-91-60
e-mail: pro_aist@mail.ru

