

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фам Тхи Гам

«Амперометрическое определение антибиотиков в жидких средах сенсорами на основе молекулярно-импринтированных полимеров», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия

Антибиотики являются одним из важнейших медицинских открытий XX века и широко применяются для лечения бактериальных инфекций. Кроме того, они активно используются в животноводстве для стимулирования роста сельскохозяйственных животных. Чрезмерное применение антибиотиков приводит к накоплению их остаточных количеств в тканях животных и окружающей среде. В результате возможно загрязнение пищевых продуктов, почвы и водных объектов. Длительное поступление малых доз антибиотиков в организм человека может вызывать нарушения микрофлоры, аллергические реакции и развитие антибиотикорезистентности микроорганизмов. В связи с этим актуальна проблема контроля остаточных антибиотиков в пище. В настоящее время для контроля остаточного содержания антибиотиков используется множество аналитических методов, таких как спектрофотометрия, хроматография и др. Несмотря на точность, они требуют сложной подготовки проб, дорогого оборудования и много времени. Поэтому активно разрабатываются быстрые, чувствительные и недорогие сенсоры для обнаружения антибиотиков. Для повышения селективности поверхность электродов таких сенсоров часто модифицируют полимерными материалами, среди которых особое внимание привлекают молекулярно-импринтированные полимеры (МИП).

Таким образом, тема диссертационной работы Фам Тхи Гам, посвященной разработке амперометрических сенсоров на основе молекулярно-импринтированных полимеров для определения антибиотиков в жидких средах, является **актуальной**.

Получен ряд значимых научных результатов и обобщений, определяющих **научную новизну** работы. В частности, автором впервые исследованы кислотно-основные свойства антибиотиков и рассчитаны значения рК их функциональных групп. Изучено влияние температуры на структуру антибиотиков: установлено, что при температуре выше 120 °С происходит разрушение ряда связей, что приводит к изменению молекулярной структуры. На основе полученных данных были выбраны условия синтеза селективных молекулярно-импринтированных полимеров. Синтезированы полимеры с молекулярными отпечатками антибиотиков и разработаны способы определения антибиотиков с использованием амперометрических сенсоров на основе полиимида в жидких средах.

**Теоретическая и практическая значимость** работы заключается в том, что определены значения рК функциональных групп антибиотиков, что позволило научно обосновать выбор условий синтеза молекулярно-импринтированных полимеров. Установлена зависимость пористой структуры полимеров от их чувствительности, а также сорбционных и аналитических характеристик сенсоров. Разработанные амперометрические сенсоры на основе МИП апробированы для определения антибиотиков в сточных водах и молочной продукции.

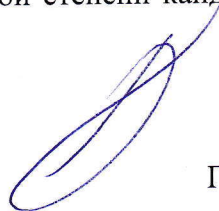
Таким образом, научная новизна, теоретическая и практическая значимость проведенных Фам Тхи Гам исследований сомнений не вызывают. Задачи, поставленные в работе, решены полностью. Научные положения и заключения, сформулированные в диссертации, обоснованы и базируются на достаточном объеме экспериментальных данных. По результатам диссертационной работы опубликовано 16 работ, из них 6 статей в рекомендованных ВАК РФ рецензируемых научных изданиях, 4 статьи в других изданиях и 6 тезисов докладов и материалов конференций различного уровня.

По диссертационной работе возникли следующие **вопросы/замечания**:

1. В главе 2 автореферата стоило описать методику получения МИП.

2. На стр. 9 автореферата автор показывает ряд сорбируемости антибиотиков МИПами, однако не объясняет, почему наблюдается именно такая закономерность в сорбции.

Высказанные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценности проведенного исследования. Диссертационная работа Фам Тхи Гам по актуальности решаемых задач, новизне, объему проведенных исследований, уровню их обсуждения, научной и практической значимости соответствует паспорту специальности 1.4.2. Аналитическая химия, отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции), а ее автор, Фам Тхи Гам, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.



Гуськов Владимир Юрьевич

Доктор химических наук (02.00.04 – Физическая химия), доцент (02.00.02 – Аналитическая химия), заведующий кафедрой аналитической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Уфимский университет науки и технологий

e-mail: guscov@mail.ru; тел.: +79965804286

Я, Гуськов Владимир Юрьевич, согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело, их дальнейшую обработку и размещение в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

«10» марта 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Уфимский университет науки и технологий. Адрес: 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32

Тел.: +7 (347) 272-63-70 E-mail: rector@uust.ru Сайт: https://uust.ru/

«10» марта 2026 г.

