

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корабельниковой Екатерины Олеговны

**«Равновесие, кинетика и динамика сорбции флавоноидов  
упорядоченными кремнийсодержащими и полимерными материалами»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 02.00.04 – Физическая химия

В последние годы активный интерес проявляется к высокоупорядоченным мезопористым кремнеземам типа МСМ-41 и сверхсшитым полистиролам серии MN в связи с использованием их для селективной сорбции биологически активных веществ.

Наноструктурированные кремнийсодержащие материалы характеризуются узким распределением пор по размерам и наличием упорядоченной гексагональной структуры, что обеспечивает эффективный массоперенос сорбата, а варьирование гидрофобно-гидрофильного баланса сорбционных материалов путем прививки различных функциональных групп позволяет регулировать селективность сорбента к полифенолам и сорбционную емкость мезопористых кремнезёмов.

Целью диссертационной работы Корабельниковой Е.О. явилось установление физико-химических закономерностей и получение сравнительных оценочных характеристик многостадийного процесса сорбции флавоноидов кремнийсодержащими и полимерными материалами.

Для реализации поставленной цели автору диссертационного исследования необходимо было определить равновесные параметры сорбции кверцетина кремнийсодержащими и полимерными материалами с учетом селективности сорбента к полифенолам и механизма их удерживания; выявить вклад диффузии и стадии адсорбции в кинетику удерживания флавоноида различными сорбентами (полимерными материалами, силикагелем и упорядоченными кремнийсодержащими сорбентами), выбрав рациональные условия сорбции флавоноидов в динамическом режиме с учетом влияния природы растворителя и степени структурированности сорбента.

При этом необходимо было максимально снизить вклад диффузионных затруднений при сохранении большой сорбционной емкости материалов.

Все задачи автором работы были успешно решены и получены результаты, имеющие несомненную **научную новизну и практическую значимость**.

Показано, что структурированность матрицы сорбционного материала и наличие функциональных групп приводит к увеличению коэффициентов распределения кверцетина. На основании кинетических данных на примере кверцетина было установлено сопоставимое влияние вклада диффузии и адсорбции на скорость массопереноса аналита структурированными материалами различной природы с реализацией квазиравновесного режима сорбции в динамических условиях.

Впервые убедительно показана на примере кверцетина применимость модели кинетики адсорбции псевдвторого порядка структурированными кремнеземами и сверхсшитыми полистиролами, что свидетельствует в пользу полимолекулярного закрепления флавоноида в фазе сорбента.

Для описания динамики сорбции флавоноидов применена асимптотическая модель неравновесной динамики сорбции с учетом смешанно-диффузионного лимитирования при значительном вкладе стадии адсорбции в кинетику процесса.

Полученные автором теоретические и экспериментальные результаты могут быть востребованы как при сорбционно-хроматографическом разделении и выделении флавоноидов, так и в процессах пробоподготовки с последующим определением этих соединений различными методами.

По тексту автореферата возникли вопросы.

1. На каком основании полученные физико-химические характеристики сорбции для кверцетина переносятся и на остальные флавоноиды?
2. Почему кверцетин, катехин, нарингин, в молекулах которых имеются, как и в исследуемом сорбенте MN-202, ароматические группы, практически не удерживаются на сверхсшитом полистироле?
3. Встречаются неудачные выражения: *кинетика поглощения флавоноида полимерными материалами, количественные значения числа теоретических тарелок* (а какие еще бывают значения?!).

Возникшие вопросы и замечания не снижают ценности выполненного исследования.



В целом, диссертационная работа Корабельниковой Екатерины Олеговны оставляет очень хорошее впечатление, по актуальности решаемых задач, научной новизне и значимости основных положений и выводов, практической полезности достигнутых результатов рассматриваемая диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 и может рассматриваться как завершенная научно-квалификационная работа, а её автор достоин присуждения искомой степени по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт химии СПбГУ

Профессор кафедры органической химии  
доктор химических наук, профессор

Людмила Алексеевна Карцова

Почтовый адрес: 198504, Санкт-Петербург, Петродворец, Университетский проспект 26.  
Телефон: 8(812)-428-40-44

Электронная почта: [kartsova@gmail.com](mailto:kartsova@gmail.com)

29.09.15

*Подпись руки Карцовой Л. А.  
заверяю.*

*Вер. ответственности отдела  
кадров*



*Пометянова Е.Н./*