



УДК 543.831:547.466

Полимеры с молекулярными отпечатками для пьезокварцевых сенсоров

Сообщение 1. Анализ лекарственных препаратов, содержащих глицин

Жиброва Ю.А., Зяблов А.Н., Щеглова Н.А.,
Красникова О.П., Селеменев В.Ф.

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет», Воронеж

Аннотация

Методом пьезокварцевого микровзвешивания исследованы растворы лекарственного препарата «Глицин». В данном сообщении проведен анализ модельных растворов глицина и растворов лекарственного препарата пьезокварцевыми сенсорами с немодифицированной поверхностью и построены градуировочные графики.

Введение

Сфера производства и обращения медицинской продукции является одним из элементов, обеспечивающих национальную безопасность России. Одной из важнейших задач является обеспечение качества лекарственных препаратов на стадии производства [1].

В аналитической практике постоянно ведется интенсивная разработка различных автоматизированных систем анализа, которые используются для оперативной обработки данных. К таким системам относятся химические и биологические сенсоры, с применением которых происходит анализ низкомолекулярных и высокомолекулярных компонентов в разных средах [2, 3]. Поскольку в настоящее время наблюдается масштабное использование аминокислот в медицине, фармацевтической, пищевой промышленности получение аминокислот в чистом виде и контроль их качества являются важными практическими задачами, решение которых возможно с использованием экспресс методов.

Эксперимент

В качестве объекта исследования был взят лекарственный препарат «Глицин» (регистрационный номер Р №001450/01-2002) в виде таблеток, содержащий – 0.1 г глицина и вспомогательных веществ: магния стеарата и метилцеллюлозы водорастворимой. После предварительного измельчения готовили серию растворов с концентрациями 10^{-1} – 10^{-5} М.

Исходный модельный раствор глицина (марка «чда», фирма «Diam», Испания) с концентрацией 0.1 М готовился по навеске, взятой на аналитических весах. Затем методом

последовательного разбавления получали серию растворов в диапазоне концентраций 10^{-2} – 10^{-5} М.

При выполнении эксперимента использовали пьезоэлектрические кварцевые резонаторы АТ-среза (угол $35^{\circ}25'$) с серебряными электродами диаметром 5 мм и толщиной 0.3 мм (производство ОАО «Пьезокварц», Москва) с номинальной резонансной частотой 2.5 МГц. Относительный сдвиг частоты Δf вычисляли по уравнению:

$$\Delta f = f_1 - f_2$$

где f_1 – частота колебания сенсора в воде, МГц, f_2 – частота колебания сенсора в растворе, МГц.

Эксперимент проводили при температуре $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Измерения выполняли, переходя от разбавленных растворов к более концентрированным. Определение глицина проводили в статических условиях до установления равновесия.

Обсуждение результатов

Метод пьезокварцевого микровзвешивания обладает некоторыми принципиальными преимуществами перед другими методами: простота функциональных схем; измерения можно проводить в непрозрачных, мутных и окрашенных средах; время установления равновесного потенциала составляет секунды и т.д.

Экспериментально определенный предел обнаружения составил 10^{-4} моль/дм³. В работе были построены градуировочные графики зависимости резонансной частоты от концентрации глицина в диапазоне концентраций от 10^{-1} до 10^{-4} моль/дм³ (Рис.1.). Для работы использовали сенсоры с немодифицированной поверхностью.

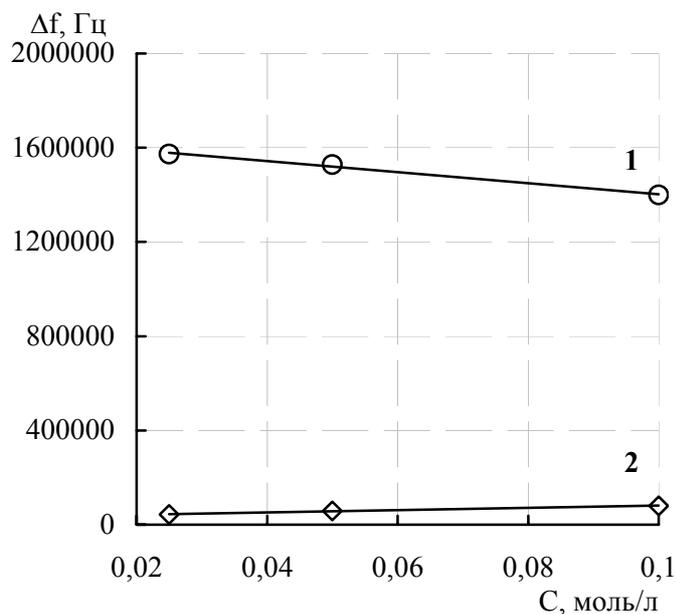


Рис.1. Калибровочный график зависимости резонансной частоты от концентрации растворов глицина

1 – лекарственный препарат «Глицин», 2 – стандартные растворы глицина

Пьезосенсорным методом был проведен анализ водных растворов глицина в статических условиях при температуре $25.0 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$. Проведенный анализ показал, что данные графики имеют линейный характер и высокий коэффициент корреляции. Но следует отметить, что в случае анализа лекарственного препарата высокие значения резонансной частоты, скорее всего, говорит о наличие мешающих компонентах: магния стеарата и метилцеллюлозы водорастворимой. Однако для объяснения механизма сорбции

аминокислот этими сенсорами необходимо дальнейшее изучение растворов мешающих компонентов методом пьезоэлектрического микровзвешивания.

Таким образом, в работе впервые с использованием пьезокварцевого сенсора проведено определение лекарственного препарата «глицин».

Список литературы

1. Дорофеев В.И. и др. Тенденции развития медицинской промышленности // Фармацевтические производители. – 2001. – №4(18), август/сентябрь. – С.172 – 175.
2. Кельнер Р. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2-х т. / Р. Кельнер, Ж.-М. Мерме, М. Отто, М. Видмер; перевод с англ. А. Г. Борзенко, [и др.]; под ред. Ю. А. Золотова. – М.: Мир: АСТ, 2004.- Т. 1. – 743 с.
3. Эггинс Б. Р. Химические и биологические сенсоры / Б. Р. Эггинс; перевод с англ. М. А. Слинкина; под ред. Л. Ф. Соловейчика. – М.: Техносфера, 2005. – 336 с.

Molecular imprinted polymers for piezoquartz sensor

Part 1. The analysis of drugs containing glycine

Zhibrova Ya.A., Zyablov A.N., Scheglova N.A., Krasnikova O.P., Selemenev V.F.

Voronezh State University, Voronezh

The solutions of medicinal preparation «Glycine» were investigated by the method of piezoquartz scaling. In this part the analysis of standard test solutions and solutions of medicinal preparation «Glycine» was made by piezoquartz sensor with non-modified surface and calibrating graphs were plotted.

Key words: *piezoquartz, sensor, glycine, medicinal preparation.*