

УДК 541.134

ИОНОСЕЛЕКТИВНЫЙ ЭЛЕКТРОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕБГИДРОЛИНА (ДИАЗОЛИНА) В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТАХ

Г. И. Мантров, И. К. Шевчук

*Тверской государственной университет
кафедра неорганической и аналитической химии*

В работе описана конструкция и электроаналитические характеристики ионселективного электрода (ИСЭ) для количественного определения ионов 9-бензил-2-метил-2,3,4,9-тетрагидро-1Н-β-карболина (далее диазолина). В качестве электродноактивных соединений в ИСЭ были использованы ионные ассоциаты диазолина с гетерополикислотами – фосфорновольфрамовой (ФВК) и фосфорномолибденовой (ФМК). Разработана методика потенциометрического определения диазолина в фармацевтических препаратах.

Ключевые слова: *электрод, потенциометрия, мембрана, электродная функция.*

Диазолин относится к блокаторам гистаминовых Н₁-рецепторов. Обладает противоаллергическим действием, уменьшает отек слизистых оболочек. Ослабляет действие гистамина на гладкие мышцы бронхов, матки и кишечника, уменьшает выраженность снижения АД и повышения проницаемости сосудов. Незначительно проникая в ЦНС, в отличие от антигистаминных ЛС I поколения не оказывает выраженного седативного и снотворного действия. Имеет слабовыраженные м-холиноблокирующее и анестезирующие свойства [1].

Диазолин определяют, используя такие методы, как спектрофлуориметрия [2], газожидкостная хроматография [3], масс-фрагментография [4], ионообменная ВЭЖХ [5]. Эти методы эффективны, но требуют применения специального дорогостоящего оборудования.

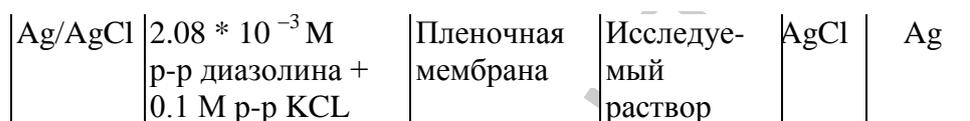
Потенциометрические методы, в частности, с использованием ионселективных электродов (ИСЭ) выгодно отличаются простотой и экспрессностью анализа, однако применение этих методов для определения диазолина не описано в литературе, поэтому целью настоящей работы явилось создание ИСЭ для определения диазолина, изучение его характеристик и разработка методики ионометрического определения диазолина в готовых лекарственных формах.

Экспериментальная часть

В работе использовали диазолин фармакопейной чистоты, фосфорномолибденовую (ФМК) и фосфорновольфрамовую (ФВК) кислоты ч.д.а.,

диоктилфталат (ДОФ) ч.д.а., поливинилхлорид (ПВХ) марки С-70 х.ч. Электродноактивные вещества (ЭАВ) получали осаждением диазолина из водных растворов вышеуказанными гетерополикислотами, образовавшиеся осадки ионных ассоциатов промывали до нейтральной реакции среды раствора над осадком, отделяли центрифугированием и высушивали при комнатной температуре.

Пластифицированные мембраны имели следующий состав (в масс. %): ПВХ-35, ДОФ-60, ЭАВ-5. Подобный состав мембраны был использован в [6] при создании ИСЭ для определения некоторых местно-анестезирующих препаратов. ИСЭ перед применением вымачивали в 0,05 М растворе диазолина. Для определения электродных характеристик использовали электрохимическую ячейку:



Потенциометрические измерения проводили на электронном цифровом иономере И-135.

Результаты и их обсуждение

Электродные функции исследованных ИСЭ показаны на рис. 1. Как видно, на всех электродных функциях имеются достаточно протяженные линейные участки, что указывает на возможность применения изученных ИСЭ для количественного определения диазолина.

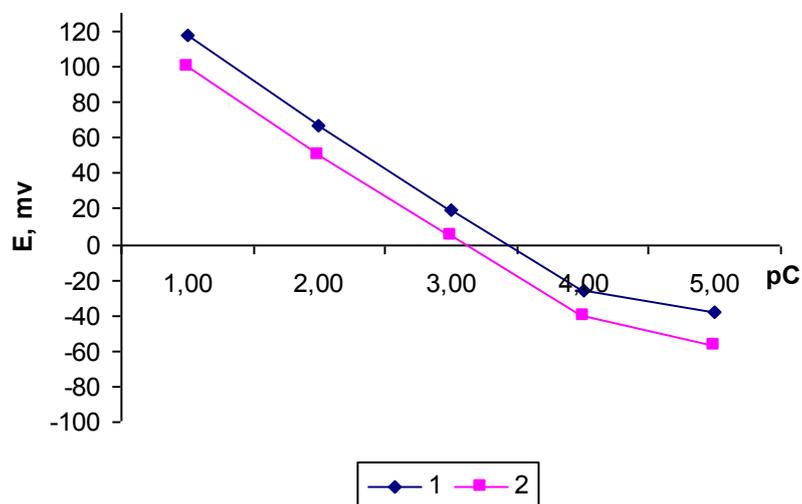


Рис. 1. Градуировочная кривая для ИСЭ с ЭАВ на основе ФВК(1) и ФМК(2)

Метрологические характеристики этих ИСЭ представлены в табл. 1.

Таблица 1.

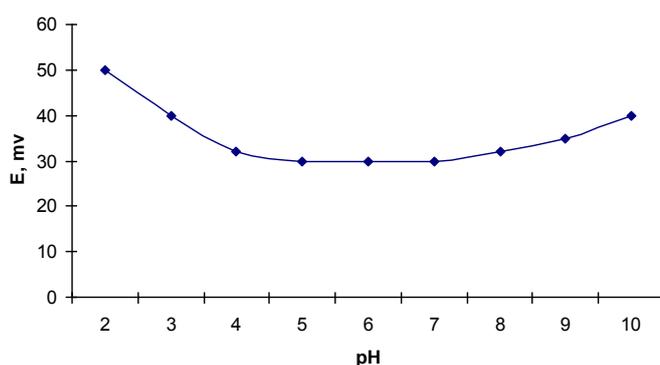
Потенциометрические характеристики ИСЭ для определения метациклина

	ФМК	ФВК
Диапазон линейности отклика, моль/л	$2,08 \cdot 10^{-1} - 2,08 \cdot 10^{-4}$	$2,08 \cdot 10^{-1} - 2,08 \cdot 10^{-4}$
Наклон электродной функции S, мВ	51	53
Предел обнаружения, моль/л	$2,08 \cdot 10^{-4}$	$2,08 \cdot 10^{-4}$
Время отклика, с	65	70

Из нее видно, что электрод, где в качестве ЭАВ был использован ионный ассоциат диазолина с ФВК, имеет лучшие характеристики по сравнению с электродом, где ЭАВ – ионный ассоциат диазолина с ФМК.

Для определения времени жизни электроды обоих типов в течение года хранились в 0,05 М растворе диазолина в герметичном сосуде. Было установлено, что в процессе хранения постепенно уменьшается наклон электродной функции и сокращается ее линейный диапазон, при этом увеличивается время отклика. По-видимому, эти явления происходят за счет вымывания электродноактивного вещества и изменения состава ионоселективной мембраны.

Зависимость потенциала ИСЭ от рН исследуемого раствора представлена на рис. 2, из которого следует, что последний не изменяется



Р и с . 2 . Зависимость потенциала ИСЭ на основе ФВК от рН раствора диазолина

в интервале pH 4 – 7, что делает этот интервал наиболее подходящим для определения метациклина.

Была исследована селективность ИСЭ на основе ионных ассоциатов обоих гетерополикислот с диазолином по отношению к важнейшим неорганическим катионам – Na⁺, K⁺, Ca²⁺. Рассчитанные коэффициенты селективности показывают, что эти катионы практически не мешают определению метациклина. Коэффициенты селективности представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Логарифмы коэффициентов селективности для ИСЭ с ионными ассоциатами метациклина с ФМК и ФВК

Мешающие ионы	K	Na	Ca
ИСЭ (ФМК)	- 3, 2	- 3, 3	- 3, 1
ИСЭ (ФВК)	- 3, 2	- 3, 4	- 3, 2

Для подтверждения возможности использования ИСЭ – ионного ассоциата на основе диазолина+ФМК и ИСЭ – ионного ассоциата на основе диазолина+ФВК в аналитических целях было проведено определение содержания метациклина в готовых лекарственных формах методом прямой потенциометрии. Результаты анализа суммированы в табл. 3, из которой видно, что они характеризуются достаточно высокой точностью и воспроизводимостью.

Таблица 3.

Определение метациклина в готовой лекарственной форме

Взято, г	Найдено	X, г	S, г	E, г
1	1,00 0,99 0,97 0,96 0,93	0,99	1,25 * 10 ⁻³	7,6 * 10 ⁻²

Методика определения метациклина в таблетках

Измельченную таблетку препарата растворяют в 20-25 мл дистиллированной воды, фильтруют в мерную колбу емкостью 100 мл, промывают фильтр несколько раз, раствор в колбе разбавляют до метки дистиллированной водой. В потенциометрическую ячейку переносят 25

мл полученного раствора и измеряют ЭДС при постоянном перемешивании. Предварительно строят градуировочный график в диапазоне концентраций диазолина $2,0 \cdot 10^{-1}$ - $2,0 \cdot 10^{-4}$ М, по которому и находят содержание диазолина.

Список литературы

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства. в 2 т. М.: Новая Волна, 2002. Т. 2. 153 с.
2. Lijun Wan, Nabard R. W. // Clin. Chem. 1998. V 44. P. 810–816
3. Государственная фармакопея СССР. М.: Медицина, Москва, 1968. 319 с.
4. Rakhmanko E.M., Yegorov V.V., Gilevich A.L. Ion-Sele. Electrode Rev. 1992. P. 5-11
5. Корыта И., Штулик К. Ионоселективные электроды. М.: Мир, 1989. 268 с.
6. Горелов И.П., Рясенский С.С. // Физико-химия полимеров. сб. науч. тр. Тверь. 2005. С. 224–230

ION-SELECTIVE ELECTRODE FOR DETERMINATION OF MEBHYDROLIN DRUGS

G. I. Mantrov, I. K. Shevtchuk

Tver State University
Department of Inorganic and Analytical Chemistry

The construction and electroanalytical characteristics of ion-selective electrode (ISE) for mebhdrolin are described. Ion association complexes of the drug were tested as electroactive materials for ionometric sensor controls. The ISE was used for direct potentiometry of mebhdrolin.

Keywords: *ion-selective electrode, complexes, sensor, potentiometry*

Сведения об авторах

МАНТРОВ Геннадий Иванович – кандидат химических наук, доцент, кафедра неорганической и аналитической химии, Тверской государственный университет, e-mail: geman28@mail.ru

ШЕВЧУК Ирэна Константиновна – студентка 4 курса химико-технологического факультета Тверского государственного университета.