Влияние состава мембраны на основные электрохимические характеристики ИСЭ, обратимого к катиону тербинафина

Докладчик: ***Берёзкин А. А***

Руководитель:

к.х.н. Трифонова А.Н.

Актуальность исследования:

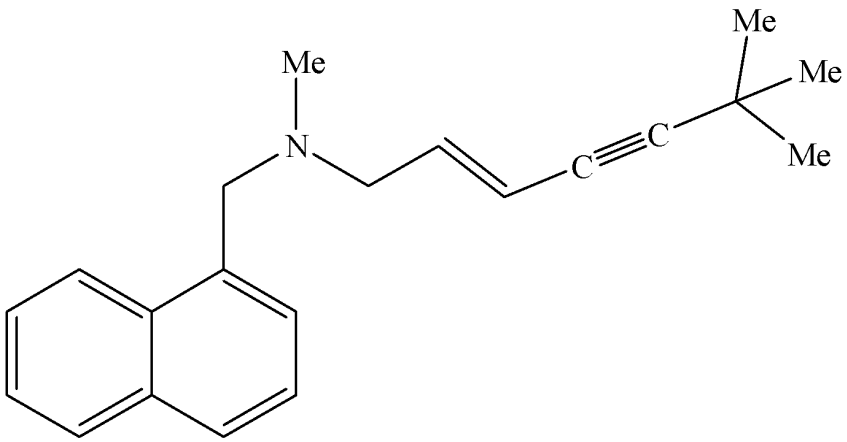
Существующие методики определения тербинафина в фармацевтических препаратах трудоемки, а также сопряжены с использованием высокотоксичных реактивов. Использование тербинафин–СЭ позволит:

- повысить экспрессность,
- повысить точность анализа,
- исключить применение токсичных реактивов в определения тербинафина.

Цели и задачи

- исследование электрохимических и аналитических характеристик тербинафин–селективных электродов
- изучение возможности применения тербинафин–селективных электродов в анализе фармацевтических препаратов.

Объект исследования



Тербинафин — противогрибковое средство для перорального и местного применения. Оказывает действие на дерматофиты, дрожжеподобные и плесневые грибы.

Активен в отношении практически всех грибов, патогенных для человека.

pH–зависимость

1. Диссоциация ионной формы тербинафина

$$BH^{+} \xleftrightarrow{K_a} B + H^{+}$$

где BH^{+} –ионная форма тербинафина
B– молекулярная форма тербинафина

2. Экстракция молекулярной формы:

$$B \xleftrightarrow{P} \overline{B}$$

где P– константа распределения

3. Экстракция ионного ассоциата:

$$BH^{+} + A^{-} \xleftrightarrow{K_{ex}} \overline{BH^{+} \boxtimes A^{-}}$$

где K_{ex} – константа экстракции ионного ассоциата

pH–зависимость

$$E = E^0 + S\lg\frac{C_{BH^+}^{tot}}{1+\frac{K_a}{C_{H^+}}(1+P)+K_{ex}C_{A^-}}$$

Где S– реальный наклон функции

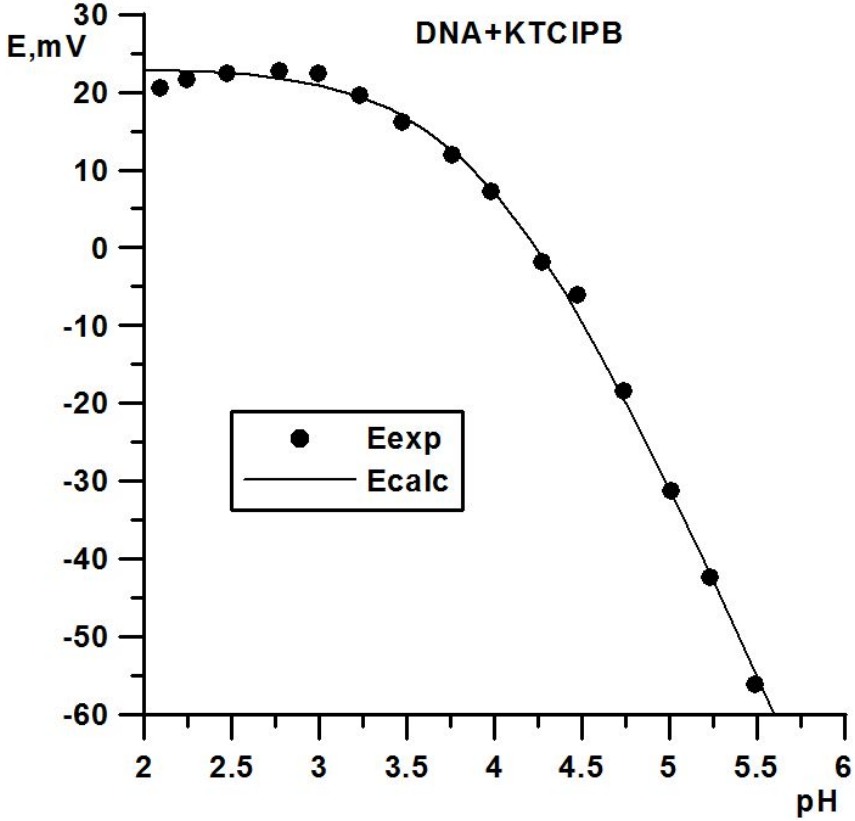
C_{BH+}– концентрация ионной формы тербинафина

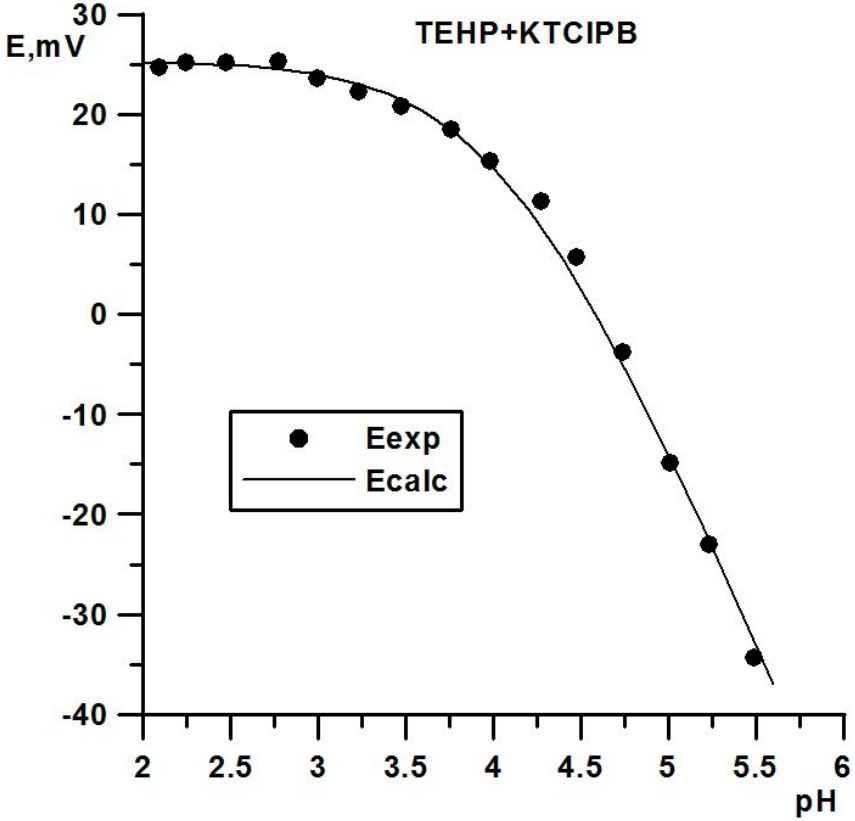
C_{H+}– концентрация ионов водорода

C_{A-}– концентрация анионов (Cl^- C=0,01 моль/л)

$$E = E^0 + S\lg\frac{C}{1+\frac{K_a}{C_{H^+}}(1+P)}$$

Корреляция экспериментальной и рассчитанной pH–зависимости





Значение константы распределения

Электрод			S	$\sum(E_{экс}-E_{рас})^2$	P
№	Пластификатор	Ионообменник			
1А	ДНА	КТХФБ	50,4	25,0	2740
2А	ТЭГФ	КТХФБ	40,4	12,0	2130
3А	о-НФОЭ	КТХФБ	46,7	26,2	2610
4А	ТЭГФ	КТОБС	44,3	15,0	3270
5А	ДНА	КТОБС	53,4	21,0	3960
6А	о-НФОЭ	КТОБС	49,9	18,0	4320

Научная новизна

В данной работе впервые изучено влияние состава мембраны на аналитические характеристики тербинафин–селективных электродов. Изучены возможности использования прямого потенциометрического определения тербинафина в варианте метода стандартного раствора и метода ограничивающих растворов, а также в варианте метода потенциометрического титрования. Показана применимость метода потенциометрического титрования для определения тербинафина в лекарственных формах.

Практическая значимость

1. Показана применимость прямого потенциометрического определения и оптимизирован алгоритм выполнения измерений при определении тербинафина в активных субстанциях и лекарственных формах методом ограничивающих растворов и методом стандартного раствора. Методики характеризуются высокой воспроизводимостью и правильностью.
2. Показана возможность определения тербинафина в активной субстанци и лекарственной форме методом потенциометрического титрования тетрахлорфенилборатом натрия с использованием разработанных электродов для индикации точки эквивалентности. Методика отличается хорошей правильностью и воспроизводимостью. Результаты титриметрических определений хорошо согласуются с данными прямой потенциометрии.

Основные положения

1. Изучено влияние состава мембраны на нижний предел обнаружения тербинафин–селективного электрода. Установлено, что наибольшей чувствительностью обладают тербинафин–селективные электроды с введенным в мембрану тербинафином в виде ионной пары с ТФБ Значения НПО для электродов с о-НФОЭ, ДНА и ТЭГФ пластифицированными мембранами составляют $1{,}71\cdot10^{-6}$ М, $2{,}79\cdot10^{-6}$ М и $7{,}00\cdot10^{-7}$ М соответственно.
2. Установлено, что воспроизводимость потенциала указанных электрода в области 10^{-3} М – 10^{-4} М концентраций тербинафина для электродов с о-НФОЭ, ДНА и ТЭГФ пластифицированными мембранами составляет ±0,2 мВ, ±0,2 мВ, ±0,1 мВ соответственно, что позволяет прогнозировать высокую точность прямых потенциометрических измерений.
3. Установлено, что для тербинафин–СЭ, содержащих КТХФБ, КТОБС в качестве ионообменников и о-НФОЭ, ДНА и ТЭГФ в качестве пластификатора, проявляется значительное влияние pH раствора на потенциал. Предложено теоретическое описание влияния pH раствора на значение потенциала тербинафин–СЭ.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ