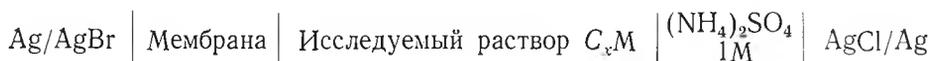


В настоящей работе исследована возможность использования жидкостного ионоселективного электрода без внутреннего раствора сравнения в качестве индикаторного при определении активности бромид-, роданид-, дицианоаргентат-ионов методами прямой потенциометрии и потенциометрического титрования.

Экспериментальная часть

В работе использовали реактивы х. ч. или ч. д. а. Органические растворители очищали по известным методикам. В качестве электродноактивного вещества (ЭАВ) использовали бромид тетрадециламмония (ТДА). Исходную четвертичную аммониевую соль (ЧАС) переводили в бромидную форму методом анионообменной экстракции. Исходная ЧАС содержала 99,6 % основного вещества, количество аминов не превышало 0,1 %. При измерениях мембранных потенциалов с помощью ИСЭ использовали гальваническую цепь:



Электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод ЭВЛ-1МЗ, заполненный раствором сульфата аммония. Значения ЭДС цепи измеряли цифровым вольтметром Щ 1413.

ИСЭ для определения активности бромид-ионов имеет закрепленную пористую целлюлозную пленку [2] в торце тефлонового корпуса. В жидкую мембрану ИСЭ, состоящую из тетрадециламмония бромистого в нитробензоле и предварительно насыщенную бромидом серебра, помещали бромированный серебряный полуэлемент, имеющий на конце форму плоской спирали.

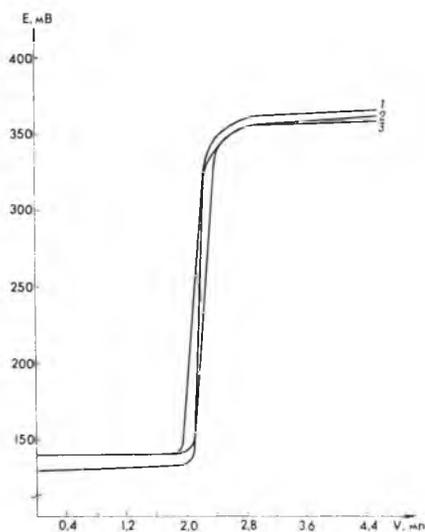
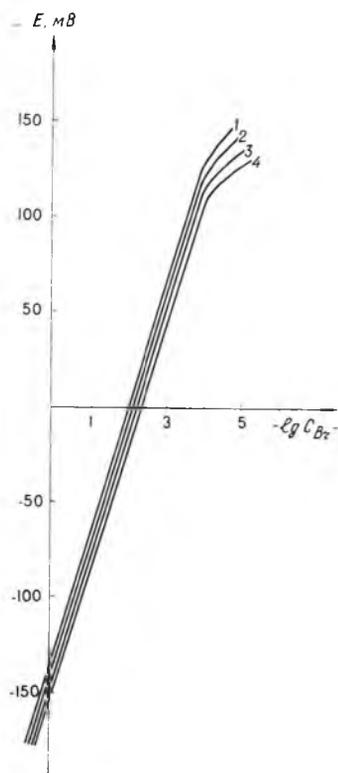


Рис. 1. Влияние концентрации ЧАС в мембране на электродную функцию бромидного электрода:

1 — $1 \cdot 10^{-4}$ М; 2 — $1 \cdot 10^{-3}$ М;
3 — $1 \cdot 10^{-2}$ М; 4 — $1 \cdot 10^{-1}$ М

Рис. 2. Кривые потенциометрического титрования:

1 — SCN^- ; 2 — $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$; 3 — Br^- $1 \cdot 10^{-2}$ М раствором азотнокислого серебра

Результаты и их обсуждение

На рис. 1 представлены электродные характеристики бромидного ИСЭ при различных концентрациях анионообменника. Как видно, в диапазоне концентраций бромид-ионов от $1 \cdot 10^{-4}$ М до 1,0 М тангенс угла наклона электродных функций близок к теоретическому значению, рассчитанному по уравнению Нернста (59—62 мВ/рс). Предел обнаружения составляет $1,6 \cdot 10^{-5}$ М. Электродная функция бромидного ИСЭ не зависит от концентрации анионообменника в интервале $1 \cdot 10^{-4}$ М— $1 \cdot 10^{-1}$ М. Дальнейшее уменьшение концентрации ЧАС в мембране приводит к снижению чувствительности электрода и к общему уменьшению диапазона выполнения нернстовской функции. Предлагаемый ИСЭ имеет более низкое сопротивление (0,2 МОМ), чем жидкостной бромидный ИСЭ с раствором сравнения, это обеспечивает высокую стабильность потенциала электрода.

В таблице приведены результаты определения бромид-иона методом прямой потенциометрии.

Бромидный ИСЭ может быть использован в качестве индикаторного электрода при потенциометрическом титровании бромид-, роданид-, дицианоаргентат-ионов раствором азотнокислого серебра. Как видно из рис. 2, кривые потенциометрического титрования данных ионов имеют отчетливо выраженные скачки потенциала, которые составляют 180—200 мВ. Это позволяет с достаточно высокой точностью определить точку эквивалентности и соответственно концентрацию определяемого иона.

Таким образом, предлагаемый бромидный ионоселективный электрод без внутреннего раствора сравнения может быть использован для определения активности бромид-ионов методом прямой потенциометрии, а также для определения активности бромид-, роданид-, дицианоаргентат-ионов при потенциометрическом титровании раствором азотнокислого серебра.

Список литературы

1. Рахманько Е. М., Боровский Е. С., Старобинец Г. Л., Лабецкая Н. П. // ЖАХ. 1982. Т. 37. № 11. С. 1966.
2. Старобинец Г. Л., Рахманько Е. М., Капуцкий Ф. Н., Гриншпан Д. Д., Боровский Е. С., Слобода Н. А., Савицкая Т. А. // Весті АН БССР. Сер. хім. навук. 1985. № 4. С. 3.

УДК 577.22+581.174

Е. Н. СТЕФАНОВИЧ, Е. Р. УРАЛЬСКАЯ

ИММУНОХИМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ХЛОРОПЛАСТНЫХ МЕМБРАН ЯЧМЕНЯ ЭКСТЕНСИВНОГО И ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

В определении продуктивности агрофитоценозов решающая роль принадлежит фотосинтезу [1], поэтому исследование фотосинтетического аппарата на разных уровнях его организации у растений высокопродуктивных сортов представляет особый интерес. В ряде работ показана положительная корреляция продуктивности сельскохозяйственных растений с такими показателями фотосинтетического аппарата, как поверхностная площадь хлоропластов в листе, хлорофилловый индекс, протяженность мембранной системы хлоропласта, скорость обновления хлорофилла, фотохимическая активность хлоропластов и т. д. [2—4]. Однако

Результаты определения бромид-иона (г/л) в растворах методом прямой потенциометрии ($n=5, P=0,95$)

$x \pm \frac{t_{pS}}{\sqrt{n}}$	S_r
0,598 ± 0,02	0,03
1,19 ± 0,02	0,016
5,93 ± 0,05	0,006
11,9 ± 0,005	0,0003