

Л. С. Стрельников, М. А. Зареченский, Д. П. Сало

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОБОДНОГО ЙОДА В ЙОДОФОРАХ

Харьковский фармацевтический институт

Поступила 26/VI 1978 г.

Йодофоры — препараты на основе молекулярного йода, солюбилизированные с помощью поверхностно-активных веществ (ПАВ), нашли широкое применение в медицине и ветеринарии [1].

Основной характеристикой йодофоров является содержание в них свободного йода, определение которого проводится окислительно-восстановительным титрованием тиосульфатом натрия с использованием крахмала в качестве индикатора [2]. Однако чувствительность последнего резко падает в присутствии ПАВ, находящихся в йодофорах, что препятствует точному установлению момента эквивалентности [3]. В этом случае нельзя провести титрование с высокой точностью, о чем свидетельствуют результаты определения йода в отечественном йодофоре «йодонате» (табл. 1).

Определение йода в йодофоре «йодонат»

| Метод титрования | Навеска, г | Объем, мл | % I | Метрологические характеристики |
|----------------------------|------------|-----------|------|--|
| С индикатором (крахмал) | 5,6612 | 18,72 | 4,20 | $X=4,26$ $S_x=2,32 \cdot 10^{-2}$ $e_{0,95}=+6,44 \cdot 10^{-2}$ $X=\pm 1,51\%$ |
| | 5,5576 | 18,75 | 4,28 | |
| | 5,6624 | 19,29 | 4,32 | |
| | 5,7582 | 19,15 | 4,22 | |
| | 5,6879 | 19,10 | 4,30 | |
| Потенциометрический | 1,0712 | 3,45 | 4,09 | $X=4,09$ $S_x=7,6 \cdot 10^{-3}$ $e_{0,95}=+2,11 \cdot 10^{-2}$ $X=\pm 0,52\%$ |
| | 1,1977 | 3,85 | 4,08 | |
| | 1,2114 | 3,91 | 4,06 | |
| | 1,0988 | 3,55 | 4,10 | |
| | 1,1328 | 3,66 | 4,10 | |

Использование индикатора — крахмала — совершенно исключается при количественных определениях йода в новых йодофорах, полученных на основе синтетических неионогенных ПАВ: синтанолов ДС-10, ДТ-7 и др. [4, 5]. В их присутствии окраска крахмала развивается очень слабо, что приводит к получению заниженных результатов и малой точности определений (табл. 2).

В связи с этим для индикации точки эквивалентности предлагается потенциометрический метод.

Предварительные исследования показали, что из выпускаемых промышленностью индикаторных окислительно-восстановительных электродов наилучшей устойчивостью и воспроизводимостью потенциалов в присутствии ПАВ обладает точечный платиновый электрод ЭПВ-1, который и был использован.

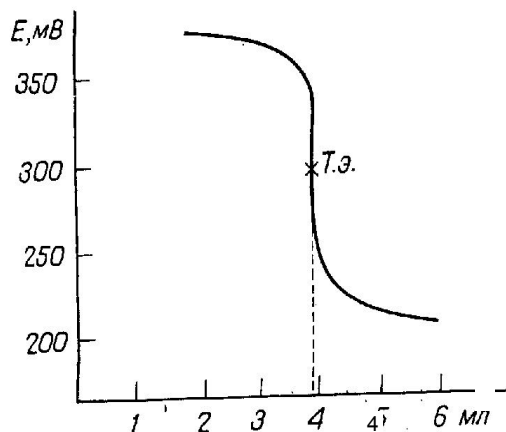
Установка для потенциометрического титрования состоит из рН-метра-милливольтметра (рН-121), электромагнитной мешалки, хлорсеребряного электрода сравнения, индикаторного платинового электрода ЭПВ-1 и микробюретки вместимостью 5 мл; собирается согласно инструкциям, прилагаемым к рН-метрам. В качестве титранта используется 0,1 н. раствор тиосульфата натрия.

Определение точки эквивалентности производится обычным графическим методом по интегральной кривой титрования, построенной в координатах

Т а б л и ц а 2

Определение йода в йодофоре, полученном на основе ПАВ — синтанол ДС-10

| Метод титрования | Навеска, г | Объем, мл | % I. | Метрологические характеристики |
|----------------------------|------------|-----------|------|--|
| С индикатором (крахмал) | 0,9932 | 2,62 | 3,35 | $X=3,52$ $S_x=5,06 \cdot 10^{-2}$ $e_{0,95}=\pm 14,05 \cdot 10^{-2}$ $X=\pm 4,00\%$ |
| | 0,9978 | 2,86 | 3,64 | |
| | 1,0260 | 2,82 | 3,49 | |
| | 1,1515 | 3,28 | 3,61 | |
| | 0,9788 | 2,71 | 3,51 | |
| Потенциометрический | 0,9582 | 2,92 | 3,86 | $X=3,85$ $S_x=4,4 \cdot 10^{-3}$ $e_{0,95}=\pm 22 \cdot 10^{-2}$ $X=\pm 0,32\%$ |
| | 1,0083 | 3,06 | 3,85 | |
| | 1,0444 | 3,16 | 3,84 | |
| | 1,0646 | 3,24 | 3,86 | |
| | 1,0334 | 3,14 | 3,86 | |



Интегральная кривая титрования йодофора, полученного на основе ПАВ-синтанол ДС-10.
Т. э. — точка эквивалентности.

натах $E—V$, где E — потенциал индикаторного электрода (в мВ), V — объем титранта (в мл).

В качестве иллюстрации на рисунке приведена интегральная кривая титрования полученного йодофора на основе ПАВ-синтанол ДС-10. Из рисунка видно, что в точке эквивалентности происходит резкое изменение потенциала электрода, что позволяет надежно определять объем тиосульфата, пошедшего на титрование.

Методика определения. В титрационную ячейку количественно переносят 1г йодофора (точная навеска), добавляют 50—100 мл воды, включают мешалку и перемешивают до его полного растворения (около 1 мин). Затем при непрерывном перемешивании титруют 0,1 н. раствором тиосульфата натрия. В начале титрования добавляют несколько раз по 0,50 мл титранта до тех пор, пока изменение потенциала индикаторного электрода не достигнет примерно 5 мВ, после чего титрование продолжают по каплям до скачка потенциала, при этом каждый раз записывают его значения. Добавляют еще 2—3 раза по 0,10 мл и 2—3 раза по 0,50 мл титранта и титрование заканчивают. По полученным данным строят интегральную кривую титрования, определяют объем тиосульфата натрия, пошедшего на титрование йода в йодофоре, и рассчитывают процентное содержание йода.

Результаты определений, обработанные методом математической статистики, приведены в табл. 1 и 2.

Методика обеспечивает получение точных и воспроизводимых результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Машковский М. Д.* Лекарственные средства. М., 1977, т. 1—2.
2. *Фармация*, 1975, № 2, с. 92.
3. *Лайтинен Г. А.* Химический анализ. М., 1966.
4. *Сало Д. П., Перцев И. М., Дмитриевский Д. И.* и др. — В кн.: *Современные аспекты исследований в области фармации*. Рига, 1977, с. 95.
5. *Перцев И. М., Дмитриевский Д. И., Стрельников Л. С.* — В кн.: *Физиологическая роль поверхностно-активных веществ*. Черновцы, 1975, с. 89.