

спортсмен ещё не устал (в начале тренировки), а технические действия могут использоваться на фоне утомления – в конце тренировки. Силовая подготовленность имеет исключительное значение, но подбор эффективных средств и методов развития силы мышц также требует индивидуального подхода. Что касается отбора для занятий армрестлингом, то он должен быть как первичный, так и селекционный (в сборные команды).

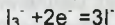
УДК 543.242.3

ИОДОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ КОМПЛЕКСОМ ИОДА С ПОЛИВИНИЛОВЫМ СПИРТОМ

Студ. Сурков А.В., доц. Степин С.Г., доц. Алексеев И.С.

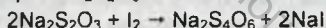
УО «Витебский государственный технологический университет»

Иодометрия – это титриметрический метод определения окислителей и восстановителей. Особенностью иодометрии является невысокий окислительно-восстановительный потенциал окислительно-восстановительного равновесия, основанный на реакции со стандартным электродным потенциалом +0,5355 в.



Значение окислительно-восстановительного потенциала для этой системы занимает промежуточное положение между значениями окислительно-восстановительных потенциалов для типичных сильных окислителей и сильных восстановителей. Поэтому иодометрические методы пригодны для определения многих окислителей и восстановителей.

Определение окислителей проводят методом замещения. К раствору окислителя прибавляют избыток раствора иодида калия, в результате реакции выделяется иод в количестве, эквивалентном окислителю. Выделившийся иод титруют раствором тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$.



Прямое титрование окислителей тиосульфатом натрия невозможно, потому что при этом сильные окислители могут окислять тиосульфат не только до тетраионата натрия $Na_2S_4O_6$, но и до других солей полиитионовых кислот или даже до сульфата натрия [1].

Сильные восстановители определяют прямым титрованием раствором иода в присутствии избытка иодида калия. Этот метод иногда называется иодиметрия. Его используют для определения мышьяка (III), сурьмы (III), олова (II), сульфитов, сульфидов, тиосульфатов, гидразина и его производных и других сильных восстановителей. В фармацевтической химии иодометрию используют для определения аскорбиновой кислоты и антибиотиков пенициллинового ряда. Если реакция взаимодействия иода с восстановителем идет медленно, то используется метод остатков. Восстановитель обрабатывают избытком раствора иода известной концентрации, а затем после окончания реакции титруют избыток иода раствором тиосульфата натрия. Таким образом, определяют содержание цинка в цинковой пыли. В качестве индикатора в методе иодометрии используется раствор крахмала, который дает с иодом соединение включения, окрашенное в синий цвет.

Известный метод имеет ряд недостатков. Прибавление индикатора осуществляют в конце титрования, т. к. комплекс иода с крахмалом медленно реагирует с

тиосульфатом. Кроме того, растворы крахмала быстро плесневеют и разлагаются бактериями. Основным источником погрешностей является изменение концентрации раствора йода из-за его летучести и нарушение стехиометрии реакции взаимодействия йода с восстановителями в щелочной среде [1].

Приготовление комплекса йода с поливиниловым спиртом с молярной концентрацией эквивалента йода $0,0100 \text{ моль/дм}^3$ осуществляют следующим образом. Содержимое фиксанала йода количественно переносят в мерную колбу и доводят дистиллированной водой до метки. Из полученного раствора йода с молярной концентрацией эквивалента $0,1000 \text{ моль/дм}^3$ при помощи мерной пипетки отбирают 100 см^3 раствора и переносят его в мерную колбу объемом 1 дм^3 . Добавляют в мерную колбу приблизительно 300 см^3 дистиллированной воды. В термостойкий стакан помещают навеску 9 г поливинилового спирта, добавляют приблизительно 500 см^3 воды, перемешивают, оставляют до набухания и растворяют при нагревании до кипения. Раствор поливинилового спирта охлаждают до температуры $20 \text{ }^\circ\text{C}$ и смешивают с раствором йода в мерной колбе. Затем доводят объем раствора до метки дистиллированной водой, перемешивают и оставляют на сутки.

Прямое титрование восстановителей осуществляют прибавлением к ним комплекса йода с поливиниловым спиртом. Точку эквивалентности фиксируют по появлению синего окрашивания раствора от одной капли титранта, не исчезающего в течение 30 с . Если реакция идет медленно, то проводят обратное титрование. Комплекс йода с поливиниловым спиртом титруют раствором восстановителя. В этом случае точку эквивалентности фиксируют по обесцвечиванию синего раствора комплекса от одной капли восстановителя. Можно проводить титрование методом остатков. К раствору восстановителя добавляют избыток комплекса и выдерживают в течение времени, необходимого для протекания реакции. Избыток йода титруют раствором тиосульфата натрия.

Данный метод использован нами для стандартизации раствора тиосульфата натрия, исследования фотокаталитической активности наноматериалов на основе диоксида титана, определения содержания сероводорода и сульфидов в подземных водах на территории Гомельского химического завода, а также для определения содержания антибиотика цефтриаксона в имплантатах медицинского назначения.

Достоинством предложенного метода, по сравнению с известным, является удобство фиксирования точки эквивалентности, устойчивость к бактериальному загрязнению, сохранение постоянной концентрации йода вследствие того, что летучесть йода уменьшается, т. к. он связан с поливиниловым спиртом в виде комплекса включения.

Список использованных источников

1. Химическая энциклопедия. В 5 т. Т. 2. / под. ред. И. Л. Кнунянц. – Москва: Сов. энцикл., 1990. – С. 131-132.