

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/123189>

Тип работы: Отчет по практике

Предмет: Аналитическая химия

Содержание

Введение.....	3
1. Задачи аналитической химии.....	4
2. Основные понятия о качественном и количественном анализе.....	5
3. Квалификационная характеристика профессии.....	8
4. Титриметрический метод анализа.....	10
4.1. Титриметрический анализ.....	11
4.2. Разновидности титриметрического анализа.....	17
5. Организация и проведение аналитического контроля.....	19
5.1. Задачи аналитического контроля.....	19
5.2. Производственная характеристика методов анализа.....	19
5.3. Выполнение аналитического контроля.....	20
Заключение.....	22
Список литературы.....	23

определяемых соединений, поскольку титриметрический анализ можно проводить на основе тех реакций, которые в воде не идут или не дают резких конечных точек титрования, например слабые кислоты (основания) или смеси близких по силе кислот (оснований). Точность определений в неводных растворах обычно выше, так как вследствие небольшого поверхностного натяжения величина капель органических жидкостей меньше, чем водных растворов.

Несмотря на то, что в основе титриметрического анализа используются реакции 4 типов, не всякую реакцию можно использовать для химического анализа, поскольку она должна удовлетворять следующим правилам (требованиям):

реакции должны протекать быстро и практически до конца; для установления точки эквивалентности необходимо применять достаточно надежные способы (при медленно идущих реакциях очень трудно и практически невозможно определить точку эквивалентности, раствор обязательно будет перетитрован); вещества должны реагировать в строго количественных (стехиометрических) отношениях без побочных реакций (прибавляемый титрант взаимодействует только с определяемым веществом); влияние посторонних веществ на ход реакции должно быть исключено (конец взаимодействия между титрантом и веществом должно быть точно регистрируемым);

желательно, чтобы при титриметрическом анализе реакции протекали при комнатной температуре.

Процесс любого измерения заключается в сравнении выбранного параметра объекта с аналогичным параметром эталона. В титриметрических анализах эталонами служат растворы с точно известной концентрацией (титром, нормальностью). Такие растворы называют стандартными (титрованными) Стандартный раствор (титрант) применяется в методах титриметрического анализа для установления количества определяемого вещества посредством титрования до точки эквивалентности.

Точку эквивалентности определяют по изменению окраски титруемого раствора или индикатора, вводимого в начале или в процессе титрования, по изменению электропроводности раствора, изменению потенциала электрода, погруженного в титруемый раствор, по изменению величины тока, оптической плотности и др. В точке эквивалентности количество стандартного раствора химически эквивалентно количеству исследуемого вещества.

Стандартные растворы можно приготовить несколькими способами:

- 1) по точной навеске исходного вещества;
- 2) по приблизительной навеске с последующим определением концентрации по первичному стандарту;
- 3) разбавлением заранее приготовленного раствора с известной концентрацией;
- 4) из фиксаля.

Рассмотрим способы приготовления стандартных растворов.

- 1) Приготовление титрованного раствора по точной навеске стандартного вещества. Рассчитывают массу

навески стандартного вещества, необходимую для приготовления раствора заданной концентрации в заданном объеме раствора. Массу навески вещества, взятую на аналитических весах с точностью 0,0002 г, количественно (полностью) переносят в мерную колбу заданной вместимости, растворяют в небольшом объеме воды, доводят до метки дистиллированной водой.

В первом способе в качестве исходных веществ можно применять только химически чистые устойчивые соединения, точно известного состава, отвечающие следующим требованиям:

1. Содержание основного вещества в стандарте должно быть известно с точностью до 0,1% и составлять 99,8—99,9%. Предпочтительно его 100%-ная чистота, маркировка х.ч.а. или х.ч. (х.ч.а. – химически чистое для анализа; х.ч. – химически чистое).
2. Устойчивость на воздухе, растворы стандарта не должны изменять титра при хранении (не поглощать влагу, не поглощать пары кислот и др.).
3. Большая молекулярная масса, чтобы ошибки взвешивания были сведены к минимуму.
4. Хорошая растворимость, быстрая реакция с раствором вещества, концентрацию которого определяют.
5. Эквивалентная точка должна определяться точно и четко.

Соединения, удовлетворяющие этим требованиям, называют стандартными исходными веществами или нормальными для установки титра других рабочих растворов. Примеры стандартных веществ: щавелевая кислота ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), тетраборат натрия ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), карбонат натрия (Na_2CO_3), хлорид натрия (NaCl).

2) Приготовление рабочего раствора по неточной навеске (KOH , NaOH , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$).

В том случае, когда вещество не удовлетворяет требованиям к стандартному веществу. Из них готовят раствор с приблизительной концентрацией, а затем определяют его концентрацию по стандартному веществу или стандартному раствору.

При этом нет необходимости отбирать точную навеску вещества, так как при всей тщательности взвешивания из таких веществ нельзя получить раствор с точной концентрацией. Поэтому для приготовления рабочих растворов навеску взвешивают на технических весах и применяют неточную мерную посуду. Для стандартизации рабочего раствора его титруют другим стандартным раствором. Растворы, титр которых находят не по точной навеске, а устанавливают по тому или иному стандартному веществу, называют стандартизованными или растворами с установленным титром.

Так, нормальность раствора гидроксида натрия и перманганата натрия устанавливают по стандартному раствору щавелевой кислоты, а нормальность соляной кислоты – по исходному раствору тетрабората натрия.

3) Приготовление рабочего раствора разбавлением более концентрированного раствора (HCl , H_2SO_4 , HNO_3). Установление титров растворов — стандартизация — может быть осуществлено гравиметрическим и объемными методами. В последнем методе титр устанавливается быстрее, поэтому он в основном и используется. Точную навеску первичного стандарта (метод отдельных навесок) или раствор первичного стандарта (метод пипетирования) титруют стандартизуемым раствором. Правильность установки титра проверяют вычислением систематической ошибки установки титра.

Метод отдельных навесок. На аналитических весах берут 5-6 навесок определяемого вещества А, каждую из которых растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, и полученные растворы титруют раствором титранта. Массу анализируемого вещества для каждой отдельной навески рассчитывают по формуле

где: $m(x)$ – масса анализируемого вещества, г

$C(1zR)$ – точно известная концентрация титранта, моль/л

$V(R)$ – объем титранта, пошедший на титрование, мл

$M(1zx)$ – молярная масса анализируемого вещества, г/моль

Из среднего арифметического всех найденных значений определяют содержание анализируемого вещества и рассчитывают погрешность.

Метод пипетирования (метод аликвот). Метод пипетирования заключается в том, что на титрование отбирают пипеткой только часть анализируемого раствора V_a . Навеску анализируемого вещества растворяют в мерной колбе объемом V_K . Массу навески рассчитывают таким образом, чтобы она была в (V_K / V_a) раз больше, чем масса определяемого вещества,

Список литературы

1. Афонасьев А. В. Химия в производстве / А. В. Афонасьев. – М.: Астрель: АСТ, 2010. – 198 с.

2. Ахметзянов К. Ф. Химический анализ / К. Ф. Ахметзянов, К. Н. Вивулов. – М.: Просвещение, 1999. – 304 с.
3. Зосимов К. М. Химия / К. М. Зосимов, Е. Е. Игнатъев, Я. А. Кинаки. – СПб., 2020. – 506 с.
4. Кретько Я. Р. Аналитика / Я. Р. Кретько. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 213 с.
5. Манников В. Б. Сталь и чугун в химии / В. Б. Манников. – М.: Дрофа, 2016. – 330 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/123189>