

Использование комплекса йода с поливиниловым спиртом для анализа природных и биологических объектов

Степин С.Г., Галкин А.Н.

Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, г. Витебск

Galkin-Alexandr@yandex.ru

Йодометрический метод используется для количественного анализа природных объектов, пищевых продуктов и лекарственных препаратов.

Известен метод йодометрического титрования с использованием в качестве индикатора раствора крахмала, который имеет ряд недостатков. Прибавление индикатора осуществляют в конце титрования, т.к. комплекс йода с крахмалом медленно реагирует с тиосульфатом. Кроме того, растворы крахмала быстро плесневеют и разлагаются бактериями.

Предложена и апробирована методика йодометрического титрования комплексом йода с поливиниловым спиртом. Комплекс имеет темно-синий цвет, устойчив к бактериальному загрязнению и не меняет концентрацию при хранении в течение нескольких лет.

Комплекс использован для стандартизации растворов тиосульфата натрия, определения содержания сульфита натрия, сернистого газа в воздухе, аскорбиновой кислоты в соках и плодах, а также сероводорода в грунтовых водах отобранных из скважин на территории Гомельского химического завода. Метод характеризуется высокой чувствительностью. Сернистый газ в воздухе определен в количествах менее 1 мг, сероводород в воде в концентрации менее 1 мг/дм³.

Данным методом определено содержание аскорбиновой кислоты в соках и исследована кинетика разложения раствора аскорбиновой кислоты. Начальная концентрация кислоты 1 г/дм³. Хранение раствора осуществляли на рассеянном свете при комнатной температуре. Установлено, что разложение аскорбиновой кислоты описывается кинетическим уравнением первого порядка. Константа скорости реакции разложения $9,11 \cdot 10^{-7}$ (с⁻¹), период полураспада около 9 суток.

Сероводород и сульфиды не являются типичными и постоянными компонентами подземных вод. Однако, присутствие сероводорода в подземных водах служит характерным показателем их загрязнения. В связи с этим, наблюдения за появлением сероводорода в воде необходимо при изучении гидрогеохимического режима подземной гидросферы.

Негативным следствием работы Гомельского химического завода является образование больших отвалов фосфогипса, которые являются мощным и постоянно действующим источником поступления загрязнений в окружающую среду. В грунтовом водоносном горизонте под отвалами фосфогипса и цехами завода сформировалась зона загрязнения длиной 3,2 км и шириной 1,7 км.

Нами установлено, что в грунтовых водах на территории Гомельского химического завода присутствует сероводород. Максимальное содержание сероводорода в грунтовых водах обнаружено в скважине №32, находящейся у края болота вблизи шламонакопителя и составило 48,4 мг/дм³. В скважине №19 расположенной на отвалах фосфогипса содержание сероводорода – 9,4 мг/дм³. Содержание сероводорода в скважинах, находящихся вблизи и за пределами отвалов фосфогипса и промплощадки химического завода значительно уменьшается и составляет 1,1-2,1 мг/дм³.