

1.2.3. Задание 11 класса

Фенолы являются одним из распространенных техногенных загрязнителей поверхностных вод, поступающих со сточными водами предприятий нефтеперерабатывающей, лесохимической, коксохимической промышленности и ряда других отраслей. Кроме того, фенолы образуются в процессе метаболизма некоторых организмов, а также при биохимической деструкции органических веществ.

В силу того, что фенолы оказывают влияние на органолептические свойства воды и являются токсичными для большинства живых организмов и человека, контроль их содержания в сточных водах является актуальной задачей. Несмотря на то, что в сточных водах могут содержаться различные по структуре фенолы, на практике расчет ведут на фенол.

Методика количественного определения фенолов

Аликвоту анализируемого раствора объемом 10 мл переносят пипеткой в коническую колбу для титрования, прибавляют пипеткой 20 мл бромат-бромидной смеси¹, 10 мл раствора серной кислоты, тщательно перемешивают, закрывают пробкой и оставляют на 30 мин. Затем прибавляют 10 мл раствора иодида калия, перемешивают и снова закрывают пробкой. Через 5 мин титруют раствором тиосульфата натрия, прибавляя в конце титрования, когда окраска раствора станет светло-желтой, 1 мл раствора крахмала. Титрование продолжают до исчезновения синей окраски раствора. Титрование повторяют до получения двух результатов, отличающихся не более чем на 0,1 мл. После выполнения определения фенолов проводят холостой опыт с целью определения точной концентрации бромид-броматной смеси, для чего в коническую колбу для титрования вносят 20 мл бромат-бромидной смеси, 10 мл раствора серной кислоты, 10 мл раствора иодида калия, смесь тщательно перемешивают, закрывают пробкой и оставляют на 5–10 минут, после чего раствор титруют тиосульфатом натрия аналогично анализируемой пробе.

Реактивы: 0,10 моль/л раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 1 моль/л H_2SO_4 , бромат-бромидная смесь, 10 % раствор иодида калия, 1,0 % коллоидный раствор крахмала

Оборудование: мерная колба на 100 мл с задачей, пипетки Мора на 10 и 20 мл, бюретка на 25 мл, колбы конические для титрования с пробкой.

1. Доведите объем раствора в мерной колбе до 100 мл дистиллированной водой и определите содержание фенола (в мг/л) в полученном растворе.
2. Напишите уравнения реакций, протекающих при определении фенола.

¹Бромат-бромидная смесь представляет собой раствор, содержащий бромат и бромид калия.