

Экологическая оценка природных вод всегда была одним из наиболее приоритетных направлений экологии, так как вода до сих пор остается главным источником жизни на земле. Но если человеческое сообщество не будет следить за её состоянием, поддерживая его на высоком уровне, то качество воды будет постепенно ухудшаться. Чтобы такого не допустить учёные следят за любыми изменениями в химическом составе воды, её физико-химических показателей.

Существует ряд методов, позволяющих дать экологическую оценку природных вод исследуемого объекта, которые заключаются в определении физико-химических показателей природных вод. Однако многие методы недоступны для рядовых студентов из-за дороговизны оборудования или его сложности. Ниже мы пытаемся выявить самые оптимальные по своей доступности методики для студентов-бакалавров естественнонаучных направлений обучения.

Титриметрический метод анализа

Титрование — это процесс постепенного добавления небольшими порциями стандартного раствора реагента (рабочего раствора) к раствору определяемого вещества. Количественные определения, осуществляемые титрованием, объединяются под общим названием титриметрический анализ или сокращенно — титриметрия .

В ходе титрования определяемое вещество взаимодействует с реагентом, добавляемым из специальной тонкой градуированной трубки, называемой бюреткой , в виде раствора с известной концентрацией. Такой раствор реагента называется стандартным раствором, а сам реагент — титрантом. В процессе титрования измеряют объем раствора титранта, требуемый для полного взаимодействия с аналитом .

При анализе природных вод метод титриметрии позволяет нам выявить общую щёлочность и общую жёсткость воды, а также содержание хлоридов, кислорода, сульфатов, кальция, магния и др.

Спектрофотометрический метод анализа

Метод молекулярной абсорбционной спектроскопии в УФ- и видимой областях спектра обычно называют спектрофотометрией. Объектом

спектрофотометрических измерений, как правило, являются растворы. Спектрофотометрический метод, будучи абсорбционным, основан на измерении поглощения света. Его чаще всего измеряют путём сравнения интенсивности света внешнего источника, падающего на образец и прошедшего сквозь него. Отметим, что изменение интенсивности света при прохождении через образец может быть вызвано светопоглощением не только определяемого вещества, но и других компонентов (в частности растворителя), а также рассеянием, отражением и т.д. Для того, чтобы исключить влияние светорассеяния, фотометрируемый раствор должен быть прозрачным. Прочные эффекты можно скомпенсировать, используя раствор сравнения. В простейшем случае им является чистый растворитель или раствор контрольного опыта (содержащий все компоненты, кроме определяемого).

Возможно самым известным для научного сообщества методом химического анализа природных вод является так называемая масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS). Метод заключается в использовании для анализа проб воды масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой, который работает на основе физического метода измерения отношения массы ионов раствора к их заряду с предварительной ионизацией в индуктивно-связанной плазме.

Преимущества этого метода заключаются в бесспорной скорости анализа проб, в высочайшем качестве этого анализа. Однако у данного метода существуют два главных недостатка – его доступность и цена. Масс-спектрометр требуемого типа стоит около пятнадцати миллионов и далеко не каждый естественнонаучный институт может его себе позволить. Но даже если в институте имеется ICP-MS – то доступ к нему весьма ограничен. Поэтому обучающийся в институте просто не имеет возможности анализа проб на масс-спектрометре.

Титриметрический и спектрофотометрический методы анализа являются нашим «настоящим», пока отсутствуют более дешёвые и доступные альтернативы, не уступающие в качестве и комплексности анализа.

Данные методики выгодны с коммерческой точки зрения для научных институтов и других учебных заведений с той точки зрения, что позволяет за минимальные затраты развивать научную жизнь студенческого сообщества. Если институт не может себе позволить дорогостоящее оборудование – это не повод отказываться от продвижения науки среди бакалавров.

Экологическая оценка водных объектов остаётся одним из приоритетнейших направлений в сфере современной экологии. Навыками химического анализа природных вод студенты естественнонаучных направлений должны овладевать на ранних курсах, и в этом им не должна мешать недоступность современного высокотехнологичного оборудования. Используя типовое оборудование и реактивы практически любой химической лаборатории, студент может провести полный химический анализ вод изучаемого объекта, который в качестве и комплексности не будет уступать анализу на ICP-MS.