

Подготовка проб проточной воды для определения ее качества

Разыков З. А, Юнусов М. М., Шерматов Дж. Н., Ходжибаев Д. Д.

Горно-металлургический институт Таджикистана, ул. Московская 6, 735730, г. Чкаловск, Республика Таджикистан
Email: zafarrazykov@mail.ru, yunusov2001@mail.ru, jamshed8808@mail.ru, daler_8788@mail.ru

Тезисы

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все больше влияет на их обеспечения водой. В современных условиях вода является главным фактором, определяющим устойчивость экономики любого государства. Республика Таджикистан обладает богатейшими запасами водных и гидроэнергетических ресурсов регионального масштаба.

В системе охраны природы и здоровья населения, проблема контроля качества воды занимает определяющее место. Это обусловлено в первую очередь ухудшением состояния водных ресурсов, бесконтрольной хозяйственной деятельностью в водоохранных полосах и зонах поверхностных источников и подземных вод.

Для получения достоверных данных показателей химического состава поверхностных, природных и сточных вод имеет важное значение место и методы отбора проб.

Следует отметить, что для определения химического состава чаще всего начинают с отбора и подготовки проб к анализу. Даже тщательно измеренные аналитические сигналы прецизионных приборов не дают правильную информацию о содержании определяемого компонента, если неправильно проведен отбор или пробоподготовка анализу. В большинстве случаев именно отбор и подготовка пробы к химическому анализу лимитирует надежность и, в целом, качество получаемых результатов, а также трудоемкость и длительность аналитического цикла.

Погрешность при отборе проб и пробоподготовке часто определяет общую ошибку определения компонента и делает бессмысленным использование высокоточных методов. В свою очередь отбор и подготовка пробы зависят не только от природы анализируемого объекта, но и от способа измерения сигнала аналитического прибора. Приемы и порядок отбора проб настолько важны при проведении химических анализов, что обычно предписываются Государственным стандартом.

Объектом нашего исследования является вода реки Сырдарья на территории Согдийской области начиная от входа с территории Республики Узбекистан в Аштский район до выхода с территории Республики Таджикистан в г. Бекабад.

Необходимо отметить, что различные виды водных объектов требуют некоторые особенности при отборе проб. Для определения влияния места сброса сточных вод и вод притоков, пробы следует отбирать выше по течению и точке, где произошло полное смешивание воды. С учетом того, что загрязнения могут быть неравномерно распространены по потоку реки, поэтому обычно пробы отбирают в местах максимально бурного течения, где потоки хорошо перемешиваются. Пробоотборники помещают вниз по течению потока, 3÷5 м от края берега, располагая на нужной глубине.

Образцы проб воды следует отбирать в чистой емкости, приготовленные из нейтральных материалов которые не должны входить в реакцию с пробой, чтобы не изменить ее состав.

Пробоотбор проводился ежемесячно в течение двух лет с восьми точек реки Сырдарья. Для экспресс определения pH, температуры, окислительно-восстановительного потенциала, электропроводности, сопротивления, растворенного кислорода и TDS (общая солонатовость) был применен полевой прокалброванный мультиметр CyberscanPCD-650.

Перед отбором проб сосуда предназначенные для этой цели, ополаскивались не менее трех раз отбираемой водой, отобранная проба фильтровалась через мембранный фильтр, для консервации в пробу добавлялись 5 мл HNO₃ на литр, тщательно перемешивались для равномерного распределения консерванта по всему объему, закрывались пробкой, так же ополоснув не менее трех раз отбираемой водой. Между пробкой и отобранной пробой в сосуде оставляли воздух в объеме 5-10 мл.

Емкости для проб воды отмечались стандартным методом. Отобранные пробы размещаются кулер с замороженными охладителями и транспортируется в лабораторию для анализа. В таблице 1 приведены данные по консервации проб неорганическими кислотами.

Таблица 1 Консервация проб

№	Объект исследования	Действия по консервации проб
1	Хром а) определение общего содержания хрома б) раздельное определение хрома (III) и хрома (VI)	а) Консервируется. Прибавляется 5 мл концентрированной азотной кислоты по ГОСТ 4461-77 [1] на 1 л пробы б) Не консервируется. К анализу приступают как можно раньше в день отбора пробы
2	Никель	Консервируется. Прибавляют 5 мл концентрированной азотной кислоты по ГОСТ 4461-77 на 1 л пробы
3	Медь	Консервируется: а) прибавляется 5 мл концентрированной азотной кислоты по ГОСТ 4461-77 на 1 л пробы; б) прибавляется 5 мл соляной кислоты (1:1) по ГОСТ 3118-77 [2] на 1 л пробы
4	Цинк	Консервируется. Прибавляется 1 мл концентрированной серной кислоты по ГОСТ 4204-77 [3] на 1 л пробы
5	Мышьяк	Консервируется. Прибавляется 5 мл концентрированной соляной кислоты по ГОСТ 3119-77 на 1 л пробы
6	Молибден	В соответствии с ГОСТ 18308-72 [4] пробы не консервируется, срок между отбором и анализом должен быть возможно более коротким
7	Кадмий	Консервируется. Прибавляется 5 мл концентрированной азотной кислоты по ГОСТ 4461-77 на 1 л пробы
8	Свинец	Консервируется. В соответствии с ГОСТ 18293-72 прибавляется 3 мл концентрированной азотной кислоты по ГОСТ 4461-77 или ледяной уксусной кислоты по ГОСТ 6175 на 1 л воды
9	Ртуть	Консервируется. Прибавляется 1 мл концентрированной азотной кислоты по ГОСТ 4461-77 на 1 л пробы

На основании предложенной методики пробоподготовки проанализированы катионы металлов Cu, Zn, Pb, Cd, Mo, As, Ni, Cr, Hg Атомно-абсорбционным методом на приборе марки AAS-800 в лаборатории Горно-металлургического института

Таджикистана, а также в аналитической лаборатории НПЦ «Технология» ГП Востокредмет. Полученные данные в независимых лабораториях свидетельствуют о хорошей сходимости результатов. Результаты исследования показали, что концентрации этих тяжелых металлов в воде ниже ПДК. Речную воду можно использовать для сельскохозяйственных и технических нужд.

Ключевые слова: Пробоподготовка; ГОСТ; закрепление; консервация.

Литература

www.complexdoc.ru/pdf/ГОСТ%204461-77/gost_4461-77.pdf

www.gosthelp.ru/gost/gost32959.html

<http://www.complexdoc.ru/lib/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%204204-77>

www.gosthelp.ru/gost/gost42193.html

Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю.А.Карпов, А.П.Савостин.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.-243 с.