

Применение тест-наборов: эффективность или нецелесообразность?

Широкое распространение получило производство и использование тест-наборов для оценки качества воды не в лабораторных условиях.

Тест-комплект представляет собой подборку готовых расходных материалов, принадлежностей, оборудования и документации для выполнения полуколичественного или количественного химического экспресс-анализа воды по интересующему показателю, например, железо. В этом случае концентрация общего железа в анализируемой воде при использовании тест-набора может определяться двумя способами: 1) полуколичественное определение (визуально-колориметрическое) – с использованием цветовой контрольной шкалы образцов окраски, путем визуального сравнения окраски пробы с окраской образцов на контрольной шкале из состава тест-набора; 2) количественное определение (фотоколориметрическое измерение) – определение оптической плотности окрашенных проб с использованием фотоколориметра.

Комплекты тест-наборов активно используются сотрудниками водоочистных компаний, поскольку прямо на объектах позволяют анализировать воду с минимальными затратами времени без существенной подготовки проб, использования специального лабораторного оборудования, обработки результатов, а также при отсутствии квалифицированных специалистов. Все это необходимо при многократном измерении показателя в одной точке (или нескольких точках) водозабора во время проведения пусконаладочных работ, а также при разовых периодических измерениях согласно графику сервисного обслуживания водоочистного оборудования для контроля его эксплуатации, срока службы и своевременной замены фильтрующей среды.

На наш взгляд неэффективно использовать подобные тест-наборы при анализе природных вод, если в планах стоит подбор фильтрационной системы.

Несмотря на экспрессность и заявленную специфичность методик, не всегда учитывается и соблюдается ряд условий применения и хранения тестов, что может приводить в свою очередь к неточности результатов измерения анализируемой пробы и, соответственно, к некорректному подбору водоочистного оборудования, а в конечном итоге к неоправданным затратам денежных средств заказчиков.

Так, например, при определении железа в пробе из нецентрализованного водоснабжения (скважин, колодцев, рек, родников) в виду сложнокомпонентного состава природных источников воды (нельзя здесь исключать и антропогенное воздействие) с помощью тест-набора полностью не учитывается мешающее влияние ряда металлов (меди, марганца, никеля, кобальта и др.), различных анионов (фосфатов, нитритов, цианидов и др.), а также органических веществ, которые часто присутствуют в природной воде. Это приводит к значительному увеличению погрешности измерений, а соответственно к снижению точности анализа. В этом случае уже нельзя обойтись без стационарной лаборатории, поскольку возникает необходимость в маскировании мешающих неорганических примесей и предварительной минерализации органических веществ в анализируемой пробе воды.

Несмотря на простоту и удобство, практическое использование полуколичественного анализа в ряде случаев вносит дополнительную погрешность при определении концентрации за счет субъективности, поскольку часто возникает неоднозначность в определении концентраций железа при визуальном колориметрировании с использованием отградуированной контрольной шкалы образцов окраски. Особенно, если переход окраски на шкале неконтрастный и/или концентрационный интервал градуировки имеет неудобный в использовании «концентрационный шаг». Поэтому, для получения более объективных результатов, целесообразно использование фотометрического анализа с использованием лабораторного оборудования.

Важно также отметить, что при концентрации железа выше верхней границы интервала определяемых концентраций по методике тест-набора

необходимо проводить разбавление пробы до концентраций, предусмотренных контрольной шкалой образцов окраски (при расчете необходимо учитывать коэффициент разбавления). К сожалению, без фотоколориметра в полевых или домашних условиях этот подход монтажниками не используется в виду отсутствия соответствующей квалификации и опыта работы в химической лаборатории. Поэтому, если цветная контрольная шкала тест-комплекта заканчивается концентрацией 1,5 или 3,0 мг/л, а железо в воде выше, то чаще всего сотрудники компаний ориентируются на указанные концентрации.

Зачастую на точность определения показателей с использованием тест-методик сильно влияет элементарное не соблюдение рабочих условий применения (температуры воздуха и пробы воды), транспортировки (целостность и герметичность упаковки) и хранения тест-комплекта, случайное загрязнение во время работы химреактивов и/или использование их после окончания срока годности. Выездные монтажные и сервисные группы фирм по водоочистке для удобства держат тест-наборы в багажном отделении автомобиля и не учитывают при этом погодные условия (холод, жара), которые в свою очередь напрямую влияют на хранение, а соответственно и на качество реактивов. При совокупности вышеуказанных причин химреактивы тест-наборов могут подвергнуться частичному разложению (выпадению некоторых компонентов растворов в осадок, кристаллизации, испарению, изменению окраски и т.п.) и привести к неправильному результату анализа воды.

Таким образом, в виду всего вышесказанного, напрашивается вывод, что тест-набор – это полезное и удобное в эксплуатации изделие, но не способное по ряду причин заменить нормальный полноценный химический анализ воды в аналитической лаборатории.