



Н.К. Куцева —

начальник отдела
физико-химиче-
ских методов
анализа
ЗАО «РОСА»



А.В. Карташова —

начальник отдела
контроля качества
ЗАО «РОСА»

Читайте и узнаете:

- как правильно проводить отбор проб воды;
- какими нормативными документами регулируется процедура отбора проб воды в России и мире;
- какие нормативные документы в области пробоотбора содержат невыполнимые требования;
- как правильно проводить отбор параллельной и резервной проб сточной воды

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

анализ воды, пробоотбор, вода питьевая, сточные воды, природные воды, воды централизованного водоснабжения, нормативные документы, регламентирующие процедуру отбора проб

ОТБОР ПРОБ — ВАЖНАЯ СТАДИЯ АНАЛИЗА

Отбор проб является важной частью анализа воды. От того, как он будет выполнен, зависит достоверность результатов измерений. Ошибки, возникающие вследствие неправильно проведенного отбора проб, в дальнейшем исправить, как правило, не удастся, и они могут сделать все исследования, даже с использованием самого точного и дорогостоящего оборудования, бессмысленными. Именно поэтому отбор проб воды должен проводиться безупречно на всех стадиях: от выбора места отбора и подготовки посуды до передачи проб на анализ в лабораторию

При отборе проб воды для обеспечения их репрезентативности и предотвращения изменения состава отобранной на анализ воды с момента отбора до начала выполнения работ в лаборатории важно выполнять все правила и рекомендации, установленные в нормативных документах. Однако необходимо учитывать, что практически для каждого типа воды существуют свои особенности этой процедуры. Условия, которые следует соблюдать при отбо-

ре проб, настолько разнообразны, что нельзя дать подробных рекомендаций для всех случаев в соответствии со всеми требованиями.

ПРИНЦИПЫ ОТБОРА ПРОБ

Основные принципы, на которые следует ориентироваться при отборе проб, состоят в следующем:

- проба воды должна отражать условия и место ее отбора;
- отбор, хранение и транспортировка пробы должны прово-

диться так, чтобы не произошло изменений в содержании определяемых компонентов или в свойствах воды;

- объем пробы должен быть достаточным и соответствовать применяемой методике анализа.

ОСОБЕННОСТИ ПРОБООТБОРА ДЛЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ВОДЫ

Место и техника пробоотбора определяются с учетом типа воды и цели исследования ее состава.

Пробы из рек и водоемов отбирают для:

- определения качества воды в бассейне реки;
- установления источников загрязнения;
- определения пригодности воды для питьевого водоснабжения, орошения, водопоя скота, рыбозаведения, купания и водного спорта.

Пробы природных вод открытых водоемов (рек, озер, ручьев, морей) отбирают с поверхности или с определенной глубины, на определенном расстоянии от берега, с учетом течения. На водоемах чаще всего отбираются разовые пробы. Однако, при обследовании водоема может возникнуть необходимость отбора и серий периодических и регулярных проб — из поверхностного, глубинного, придонного слоев. 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, располагая на нужной глубине. Для определения влияния сточных вод на реку пробы отбирают выше по течению и в точке, где произошло полное смешение вод. При отборе проб природных вод из открытых

водоемов и водотоков в некоторых случаях требуется отмечать погодные и гидрологические условия (снег, дождь, температура воздуха, скорость течения, уровень воды и др.) и указывать их в сопроводительных документах.

Отбор проб грунтовых вод из колодцев, скважин, родников также имеет свои особенности. Пробы грунтовых вод отбирают для:

- определения пригодности грунтовых вод в качестве источника питьевой воды, для технических или сельскохозяйственных целей;
- определения влияния на качество грунтовых вод потенциально опасных хозяйственных объектов;
- проведения мониторинга загрязнений грунтовых вод.

Особенно тщательно следует подходить к вопросу отбора проб воды из скважин. Пробы воды вновь сооруженных или долго бездействующих скважин должны отбираться после длительной откачки, выполненной до полного осветления воды при производительности, равной или чуть большей запроектированной. При эксплуатации существующих скважин пробы воды предпочтительнее отбирать специальными глубинными пробоотборниками

Пробы воды подземных источников должны забираться из того водоносного горизонта, из которого в будущем планируется водозабор. Пробы, характеризующие качество воды водоносного горизонта, могут забираться из соседних, уже существующих скважин, колодцев того же горизонта или из опытных добывающих скважин при условии идентичности водоносного горизонта, в соответствии с гидрогеологическим заключением.

Отбор проб питьевой воды централизованного водоснабжения осуществляют на стадиях водоподготовки, из крана потребителя, из водопроводных колонок.

При определении в сточной воде жиров и нефтепродуктов отбор параллельных и резервных проб невозможен

Пробы воды из водопроводных сетей отбирают в целях:

- определения общего уровня качества водопроводной воды;
- поиска причин загрязнения распределительной системы;
- контроля степени возможного загрязнения питьевой воды продуктами коррозии.

Для получения репрезентативных проб при отборе воды из водопроводных сетей соблюдают следующие правила:

- отбор проб проводят после слива воды в течение 10–15 минут;
- для отбора не используют концевые участки водопроводных сетей, а также участки с трубами малого диаметра (менее 1,2 см);
- для отбора используют по возможности участки с турбулентным потоком — краны вблизи клапанов, изгибов;
- при отборе проб вода должна медленно течь в емкость для отбора до ее переполнения.

Сточные воды отбирают из канализационных колодцев промышленных предприятий, на станциях очистки сточных вод — на этапах очистки. Пробы отбирают с целью:

- государственного контроля сброса сточных вод;
- контроля эффективности очистки сточной воды;
- исследования процессов очистки сточной воды.

Перед отбором проб необходимо изучить технологию процесса и составить программу отбора проб. При отборе проб сточных вод следует иметь в виду, что состав их колеблется в зависимости от технологического процесса и некоторые предприятия спускают сточные воды не ежедневно и нерегулярно в течение суток. Если количество и состав спускаемой воды постоянны, то можно ограничиться отбором средних проб.

ПРОЦЕДУРЫ, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ ПРОБООТБОРУ

Прежде чем проводить отбор проб воды лаборатории необходимо провести ряд организационных мероприятий:

проб с учетом определяемых показателей;

- определить процедуру подготовки проб к хранению (фильтрация, охлаждение, консервация);
- подготовиться к документированию процедуры отбора (установить формы для ведения записей);
- обеспечить соблюдение правил техники безопасности при отборе.

ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ПРОБООТБОРА

В международной практике в документах, регламентирующих процедуру отбора проб воды, учитываются специфика отбора различных типов проб, особенности отбора проб для различных целей и важные организационные моменты. На международном уровне регулирует процедуру отбора проб воды стандарт *ISO 5667* «Качество воды. Отбор проб...», состоящий

«Правилами осуществления контроля состава и свойств сточных вод» (утверждены Постановлением Правительства РФ от 21.06.13 г. № 525) установлены требования по отбору параллельной и резервной проб, однако отсутствует расшифровка этих понятий и не даны ссылки на документы, где эти определения уже есть

- изучить нормативную базу (документацию) по отбору проб;
- выбрать способ отбора (вручную, автоматическим пробоотборником) и подготовить оборудование для отбора;
- подготовить посуду для отбора, хранения и транспортировки

из 19 частей (15 из них касаются непосредственно отбора проб воды). Кроме того, действуют специальные руководства по отбору проб (например, *EPA Guidelines. Regulatory monitoring and testing water and Wastewater Sampling, June, 2007; EPA-817-R-08-003 Sampling*

Guidance for Unknown Contaminants in Drinking Water).

В нашей стране нормативная база по отбору проб воды достаточно скудна. На сегодняшний день это ряд национальных и международных стандартов:

- ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» (с 2014 г. вводится в действие ГОСТ 31861-2012);
 - ГОСТ Р 51593-2000 «Вода питьевая. Отбор проб»;
 - ГОСТ Р 53415-2009 «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа» (с 2014 г. вводится в действие ГОСТ 31942-2012);
 - ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков»;
 - ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб вод. Общие технические условия»;
 - ГОСТ 17.1.4.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах»;
 - ГОСТ 23268.0-91 «Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Правила приемки и методы отбора проб».
- Процедуры и правила отбора проб сточных вод описаны в документах:
- ПНД Ф 12.15.1-08 «Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод»;
 - НВН 33-5.3.01-85 «Инструкция по отбору проб для анализа сточных вод»;
 - Методические рекомендации по расчету количества и качества

принимаемых сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов (Приказ Госстроя России от 06.04.2001 г. № 75).

НЕСОВЕРШЕНСТВО НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ

В действующих нормативных документах достаточно широко освещена процедура отбора проб питьевой и природной воды, потому эта область деятельности вызывает гораздо меньше вопросов, чем отбор проб сточной воды, особенно сбрасываемой предприятиями в городскую канализацию.

В 2013 г. появились новые требования к отбору проб сточных вод, приведенные в документе «Правила осуществления контроля состава и свойств сточных вод» (утверждены Постановлением Правительства РФ от 21.06.13 г. № 525). К сожалению, данный документ, вряд ли может способствовать упорядочению работ по отбору проб сточной воды. Правилами установлены требования по отбору параллельной и резервной проб, однако не приведены определения этих понятий и не даны ссылки на документы, где эти определения уже есть. Возникает множество вопросов по отбору и хранению резервной пробы, актам отбора, процедуре опломбирования проб, сопоставлению результатов анализов, выполненных разными лабораториями и т.д.

Если руководствоваться перечнем нормативных показателей для сточных вод («Правила холодного водоснабжения и водоотведения», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 29.07.13 г. № 644), то большинство показателей из этого перечня либо неустойчивы, и к анализу

Рекомендации по хранению проб до анализа (ГОСТ Р 51592-2000)

Показатель	Условия хранения, консервант	Срок хранения
Взвешенные вещества, прозрачность		24 ч
Минерализация	Охлаждение до 2—5 °С	24 ч
Азот органический по Кьельдалю, аммоний	Охлаждение до 2—5 °С, подкисление H ₂ SO ₄ до pH менее 2	24 ч
Сульфиды	Добавление ацетата цинка	24 ч
Поверхностно-активные вещества анионогенные (СПАВ анионные)	Охлаждение до 2—5 °С, добавление хлороформа	7 сут
Сульфаты	Охлаждение до 2—5 °С	7 сут
Фосфор общий (суммарно)	H ₂ SO ₄	1 мес
ХПК	Охлаждение до 2—5 °С, подкисление H ₂ SO ₄ до pH менее 2	5 сут
Хлориды		1 мес
Металлы	Подкисление до pH менее 2	1 мес
Ртуть	Подкисление до pH менее 2, добавление KMnO ₄	1 мес
Нефтепродукты общие	Экстракция и охлаждение до 2—5 °С	24 ч
Жиры	Экстракция и охлаждение до 2—5 °С	24 ч

надо приступать как можно скорее после отбора проб, либо при соответствующей консервации стабильны в течение непродолжительного времени (табл. 1). При определении в воде жиров и нефтепродуктов, по которым возникает наибольшее количество споров, отбор параллельных и резервных проб невозможен (п. 33 Постановления Правительства РФ от 21.06.13 г. № 525). В отношении контролируемых показателей, устойчивых при соответствующей консервации (или без нее), вопросы, как показывает практика, возникают чаще всего при определении металлов, в частности, ртути.

Учитывая все это, встает вопрос, есть ли смысл отбирать параллельные и резервные пробы на все показатели или же можно ограничиться лишь дополнительными флаконами на металлы и ртуть.

Что касается требований к заполнению актов отбора, утвержденных Постановлением Прави-

тельства от 21.06.13 г. № 525, то здесь нет принципиальных противоречий с требованиями других нормативных документов, которые касаются этой процедуры (табл. 2). Непонятно только, насколько подробно необходимо фиксировать процедуру отбора параллельной и резервной пробы в акте и сколько экземпляров акта отбора заполнять.

Еще один важный момент касается опломбирования проб. Многие лаборатории уже освоили эту процедуру, чему способствовало наличие большого количества приспособлений для опломбирования: проволочные пломбы, пластиковые мешковые пломбы и пломбы на горлышко, пломбы в виде скотча. Однако, процедура опломбирования проб подразумевает наличие процедуры вскрытия пломб при поступлении пробы на анализ...

Аналогичные требования к отбору проб питьевой и горячей воды изложены и в проекте По-

Требования к содержанию актов отбора проб

Информация в акте	ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»	Постановление Правительства от 21.06.2013 г. № 525
Место отбора	✓	✓	✓
Дата отбора	✓	✓	✓
Время отбора	✓	✓	✓
Метод отбора	✓	✓	✓
Ответственный за отбор	✓	✓	✓
Условия окружающей среды	при необходимости		—
Температура воды			—
Метод подготовки к хранению			—
Цель исследования	—	✓	—
Другие данные	нормативный документ на метод отбора	—	Номер(а) емкости(ей) для отбора. Номер пломбы. Факт отбора параллельной и резервной проб

становлением Правительства РФ «Порядок осуществления производственного контроля качества питьевой воды, качества горячей воды».

РЕЗЮМЕ

Новые документы содержат большое количество ошибок и неточностей, вводят новые требования, существенно осложняющие

работу по отбору проб, что в свою очередь может повлечь увеличение стоимости аналитических работ.

[ККП]

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЗАО «РОСА»

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ
И РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ ВОДЫ И ДРУГИХ
ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

АТТЕСТОВАННЫЕ МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

МЕЖЛАБОРАТОРНЫЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

ОБУЧЕНИЕ И СТАЖИРОВКА ПЕРСОНАЛА ЛАБОРАТОРИЙ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ СЕМИНАРЫ



119297, Москва,
ул. Родниковая, д.7, стр.35

Тел.: +7 (495) 502-44-22
Факс: +7 (495) 439-52-13

E-mail: mail@rossalab.ru

Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области качества
Система менеджмента качества сертифицирована по ИСО 9001-2008

www.rossalab.ru