

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
54503—  
2011

---

НИФСИТР ЦСМ при МЭ КР

**РАБОЧИЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**

**ВОДА**

**Методы определения содержания  
полихлорированных бифенилов**

ISO 6468:1996  
(NEQ)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2013

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Протектор» совместно с Закрытым акционерным обществом «Центр исследования и контроля воды»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 343 «Качество воды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2011 г. № 568-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта ИСО 6468:1996 «Качество воды. Определение отдельных органических хлорсодержащих инсектицидов, полихлорированных бифенилов и хлорбензолов. Газохроматографический метод после экстракции в системе жидкость-жидкость» (ISO 6468:1996 «Water quality — Determination of certain organochlorine insecticides, polychlorinated biphenyls and chlorobenzenes — Gas chromatographic method after liquid-liquid extraction», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартиформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	2
4 Отбор проб . . . . .	3
5 Метод газовой хроматографии с масс-селективным детектированием (метод А) . . . . .	3
6 Метод газовой хроматографии с электрозахватным детектированием (метод Б) . . . . .	13
Приложение А (обязательное) Подготовка емкостей для хранения проб, лабораторной посуды, реактивов и материалов . . . . .	19
Приложение Б (рекомендуемое) Характеристики молекулярных ионов для регистрации и идентификации ПХБ . . . . .	20
Приложение В (рекомендуемое) Примеры условий хроматографического анализа . . . . .	22
Приложение Г (обязательное) Определение массовой доли индивидуальных ПХБ в промышленной смеси ПХБ . . . . .	23
Приложение Д (справочное) Экспериментально установленные значения массовой доли индивидуальных ПХБ в некоторых промышленных смесях ПХБ . . . . .	24
Приложение Е (обязательное) Определение эффективности извлечения ПХБ из пробы анализируемой воды . . . . .	25
Приложение Ж (обязательное) Способы очистки экстракта пробы анализируемой воды . . . . .	26
Приложение И (справочное) Результаты проведенных межлабораторных испытаний по методу Б . . . . .	27
Библиография . . . . .	28

## Введение

Полихлорированные бифенилы (далее — ПХБ) в биологическом отношении являются одними из наиболее опасных среди хлорорганических веществ.

Полихлорированные бифенилы или полихлорированные дифенилы — группа органических соединений, включающая в себя хлорзамещенные производные бифенила (дифенила), молекула которого составлена из двух бензольных колец, содержащих от 1 до 10 атомов хлора, соединенных с любым атомом углерода, соответствующих общей формуле  $C_{12}H_nCl_n$ , в которой  $n = 1 \div 10$ . В соответствии с рекомендациями IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry — Международный союз чистой и прикладной химии) всем им присвоены номера с № 1 по № 209 в порядке возрастания степени хлорирования.

ПХБ, встречающиеся в природных матрицах, представляют собой промышленные смеси с различной степенью хлорирования, которые использовались ранее в качестве теплоносителей, гидравлических жидкостей, диэлектриков в конденсаторах и трансформаторах, компонентов смазок и смазочных масел, добавок к пестицидам, краскам, копировальным бумагам, клеям, пластмассам. Промышленные смеси ПХБ производились во многих странах мира под разными торговыми марками.

ПХБ отличаются стабильностью по отношению к внешним воздействиям, имеют высокую температуру разложения, малую реакционную способность и, как следствие, трудно метаболизируют в природных средах. Процессы гидролиза и окисления в воде не разрушают ПХБ. Единственным реальным химическим процессом, разрушающим ПХБ, является фотолиз. Период полураспада моно-, ди-, три- и тетра-хлорированных бифенилов в поверхностной воде (глубина менее 0,6 м) летом при ярком солнечном освещении составляет от 17 до 210 сут, однако более высокохлорированные ПХБ слабо поглощают солнечные лучи. Биodeградация ПХБ в воде под воздействием аэробных и анаэробных микроорганизмов происходит очень медленно, начиная с тетра- и пентахлорзамещенных бифенилов, они практически не поддаются биологическому разложению. Растворимость ПХБ в воде зависит от числа атомов хлора в молекуле и изменяется от 0,00076 мг/дм<sup>3</sup> (для декахлорбифенила) до 4 мг/дм<sup>3</sup> (для монохлорбифенила). Поэтому промышленные смеси ПХБ, присутствующие в воде, имеют переменный состав как по происхождению, так и в результате изменений, происходящих в окружающей среде. По данным различных литературных источников, значения фоновых концентраций ПХБ варьируются от 0,5 нг/дм<sup>3</sup> до 20 нг/дм<sup>3</sup>.

Для анализа таких сложных многокомпонентных смесей, как ПХБ, используют метод, основанный на определении нескольких (от 4 до 9) индивидуальных ПХБ, по содержанию которых проводят идентификацию промышленной смеси ПХБ или композиции этих смесей и рассчитывают суммарное содержание ПХБ.

Известен также метод определения суммы ПХБ путем перевода всех индивидуальных ПХБ с различным содержанием атомов хлора в декахлорбифенил. Однако этот метод имеет сложную предварительную подготовку пробы путем ее перхлорирования и дает завышенные результаты из-за возможного хлорирования до декахлорбифенила и других соединений, например бифенила, нафталина, терпенов.

В особую группу выделяют диоксиноподобные ПХБ №№ 60, 77, 81, 126, 169, 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189, содержание которых в промышленных смесях ПХБ составляет доли процента. В силу диоксиноподобного строения они обладают повышенной биологической активностью и для них установлены токсические (диоксиновые) эквиваленты по отношению к самому опасному 2,3,7,8-тетрахлордибензо-*p*-диоксину. Определение диоксиноподобных ПХБ требует применения методов, аналогичных используемым при измерении диоксинов, поэтому их определение в рамках настоящего стандарта не рассматривается.