

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Концентратомеры КН-3

Назначение средства измерений

Концентратомеры КН-3 предназначены для измерения массовой концентрации:

- нефтепродуктов в пробах питьевых, природных, сточных и очищенных сточных вод;
- нефтепродуктов в пробах почв и донных отложений;
- жиров в пробах природных и очищенных сточных вод;
- нефтепродуктов и жиров (при их совместном присутствии) в пробах питьевых, природных и очищенных сточных вод;
- неионогенных поверхностно-активных веществ (НПАВ) в пробах питьевых, природных и сточных вод.

Описание средства измерений

Конструктивно концентратомер КН-3 состоит из корпуса, внутри которого расположен оптический блок и электронная система. На передней панели корпуса находятся: дисплей, клавиатура и световой индикатор сети. В верхней части корпуса имеется откидывающаяся крышка кюветного отсека, в который устанавливается кювета с измеряемым раствором. Корпус пломбируется в целях защиты от несанкционированного доступа к внутренним элементам конструкции.

Концентратомер КН-3 не имеет модификаций.

Общий вид концентратомера КН-3 с указанием места пломбирования показан на рисунке 1.

Принцип действия концентратомера КН-3 основан на измерении оптических плотностей раствора нефтепродуктов, жиров и НПАВ в экстрагенте в инфракрасной области спектра.

Измерения по выбору пользователя могут проводиться в одном из двух режимов:

а. Одноволновой режим

Измеряется разность оптических плотностей исходного (чистого) экстрагента и анализируемого раствора в области $(2930 \pm 70) \text{ см}^{-1}$ (3,42 мкм), который соответствует области поглощения С-Н связей в CH_2 - и CH_3 - группах алифатических и алициклических углеводородов. Особенностью режима является измерение оптической плотности исходного (чистого) экстрагента перед измерением оптической плотности каждого нового анализируемого раствора.

б. Двухволновой режим

Измеряется разность оптических плотностей анализируемого раствора на двух длинах волн. В первом (измерительном) канале используется спектральный участок излучения $(2930 \pm 70) \text{ см}^{-1}$ (3,42 мкм). Во втором (опорном) канале используется спектральный участок $(3333 \pm 70) \text{ см}^{-1}$ (3,0 мкм), на котором углеводороды не поглощают ИК-излучение.

Измерение концентрации нефтепродуктов, жиров или НПАВ осуществляется выбором соответствующих режимов измерения меню концентратомера КН-3.



а) Общий вид



б) Место пломбирования

Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) концентраторов КН-3 представлено встроенным (интегрированным) ПО управляющего микроконтроллера, размещённым в его памяти программ. Память программ защищена от считывания и модификации путём установки соответствующего бита защиты при программировании микроконтроллера на предприятии-изготовителе. Физический доступ к микроконтроллеру ограничен путём пломбирования одного из винтов корпуса концентратора. Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики концентраторов КН-3 нормированы с учётом влияния встроенного ПО.

Интерфейсы для информационного обмена встроенного ПО концентратора КН-3 с внешними устройствами отсутствуют. Интерфейс пользователя не предусматривает команд, способных оказать влияние на встроенное ПО.

Уровень защиты встроенного ПО – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО концентраторов КН-3 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное ПО управляющего микроконтроллера концентратора КН-3	ИШВЖ.011Д	Не присвоен	Исполняемый код недоступен для считывания и модификации	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики концентратометров КН-3 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений массовых концентраций нефтепродуктов, жиров и НПАВ в экстрагенте, мг/дм ³	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: - для нефтепродуктов в экстрагенте, мг/дм ³ - для жиров в экстрагенте, мг/дм ³ - для НПАВ в экстрагенте, мг/дм ³	$\pm(0,50 + 0,05 \times C_x)$ $\pm(0,50 + 0,05 \times C_x)$ $\pm(1,0 + 0,05 \times C_x)$
<p>П р и м е ч а н и я: Экстрагент – четыреххлористый углерод; Сх – измеряемое значение массовой концентрации нефтепродуктов, жиров, НПАВ в экстрагенте</p>	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной (20 °С) в диапазоне от 10 °С до 35 °С, мг/дм ³	0,5 от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности для нефтепродуктов
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, обусловленной изменением напряжения питающей сети от номинального значения 220 В на плюс 22 В и минус 33 В, мг/дм ³	0,5 от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности для нефтепродуктов
Пределы допускаемого изменения показаний в течение 8 часов, мг/дм ³	0,5 от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности для нефтепродуктов
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	12
Время установления рабочего режима, ч, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более	115´ 250´ 280
Масса, кг, не более	3

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С

от 10 до 35;

относительная влажность, %

от 45 до 75;

атмосферное давление, кПа

от 84 до 106,7;

питание прибора от сети переменного тока, В

220^{+22}_{-33} ,

Гц

50 ± 1;

отсутствие вибраций, тряски, ударов.

Знак утверждения типа

наносится лицевую панель концентромера КН-3 методом наклейки, на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность концентромера КН-3 соответствует указанной в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество, шт
ИШВЖ.011	Концентромер КН-3	1
ИШВЖ.011 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1
ИШВЖ.011 РЭ	Концентромер КН-3. Руководство по эксплуатации	1
ИШВЖ.011 ПС	Концентромер КН-3. Паспорт	1
МП 14-223-2010	Концентромер КН-3. Методика поверки	1
	<u>Комплект запасных частей</u>	
ИШВЖ.010.07.01	Стекло	2
ИШВЖ.010.07.05	Прокладка	2
ИШВЖ.010.07.06	Кольцо	2
	Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,25 А	2
	<u>Комплект инструмента и принадлежностей</u>	
ИШВЖ.003.42	Штатив	1
ИШВЖ.004.00.20	Ключ	1
ИШВЖ.004.00.22	Воронка	1
ИШВЖ.004.00.23	Колонка хроматографическая	6
ИШВЖ.010.07	Кювета	1
	Шнур сетевого электропитания	1

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 14-223-2010 «Концентромер КН-3. Методика поверки», утвержденной ФГУП «УНИИМ» в 2010 г, с применением государственных стандартных образцов:

- ГСО 7822-2000 состава нефтепродуктов в четыреххлористом углероде (аттестованное значение - масса нефтепродуктов 50 мг, погрешность аттестованного значения $\pm 0,25$ мг);

- ГСО 9437-2009 состава смеси триглицеридов жирных кислот (аттестованное значение - массовая доля суммы триглицеридов жирных кислот 99,6 %, погрешность аттестованного значения $\pm 0,4$ %);

- ГСО 10067-2012 состава раствора неонала АФ 9-12 в тетрахлорметане (аттестованное значение - массовая концентрация неиногенного ПАВ в тетрахлорметане 50,0 мг/дм³, погрешность аттестованного значения $\pm 1,1$ %).

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в документе ИШВЖ.011 РЭ «Концентратомер КН-3. Руководство по эксплуатации» и следующих нормативных документах на методы измерений (анализа):

- ГОСТ Р 51797-2001 «Вода питьевая. Метод определения содержания нефтепродуктов»;

- ПНДФ 14.1:2:4.168-2000 (ФР.1.31.2010.07432) «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в питьевых, природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»;

- ПНД Ф 14.1.272-2012 (ФР.1.31.2008.04409) «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»;

- МУК 4.1.1013-01 (ФЦГСЭН МЗ России) «Определение массовой концентрации нефтепродуктов в воде»;

- ПНД Ф 16.1:2.2.22-98 «Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в почве и донных отложениях методом ИК-спектрометрии»;

- ПНД Ф 14.1:2.189-02 (ФР.1.31.2010.07433) «Методика измерений массовой концентрации жиров в природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»;

- ПНД Ф 14.1:2:4.273-2012 (ФР.1.31.2006.02410) «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов и жиров (при их совместном присутствии) в питьевых, природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»;

- Методические рекомендации МР № 17ФЦ/3465 (ФЦГСЭН МЗ России) «Методика полнения измерений массовых концентрации нефтепродуктов и жиров (при их совместном присутствии) в пробах питьевых, природных и очищенных сточных вод методом ИК-спектрометрии»;

- ПНД Ф 14.1:2:4.256-09 (ФР.1.31.2010.07434) «Методика измерений массовой концентрации неионогенных поверхностно-активных веществ (НПАВ) в питьевых, природных и сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН».

Процедуры подготовки проб, приведенные в соответствующих методиках измерений, позволяют проводить измерения содержания компонентов в следующих диапазонах:

- | | |
|--|------------------|
| - нефтепродуктов в воде, мг/дм ³ | от 0,02 до 1000; |
| - нефтепродуктов в почве, донных отложениях, мг/кг | от 50 до 100000; |
| - жиров в воде, мг/дм ³ | от 0,1 до 100; |
| - НПАВ в воде, мг/дм ³ | от 0,05 до 100. |

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к концентратомерам КН-3

1. ГОСТ 22729-84 «Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия».
2. ТУ 4215-011-39120772-09 «Концентратомер КН-3. Технические условия».
3. ГОСТ Р 8.735.0-2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

Изготовитель

ООО «Производственно-экологическое предприятие «СИБЭКОПРИБОР»,
Россия, 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 41
ИНН 5408139696
тел./факс: (383) 306-58-67, 306-62-14
E-mail: sep@sibecopribor.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4,
Тел.: (343) 350-26-18, 217-48-63, Факс: (343) 350-20-39,
<http://www.uniim.ru>, e-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.