

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н. И. Ханов

« 25 » ноября 2013 г.



Анализаторы жидкости «АТОН-301 МП»
Методика поверки
МП 242-1675-2013

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько
" " 2013 г.

Разработал

Руководитель лаборатории
В.И. Суворов

Санкт-Петербург
2013 г.

Настоящая методика распространяется на анализаторы жидкости «АТОН-301 МП» (далее – анализаторы), предназначенные для автоматического, непрерывного измерения удельной электрической проводимости (УЭП), pH (pX), массовой концентрации растворенных в воде кислорода и водорода, массовой концентрации ионов натрия (Na^+), расхода пробы и содержания в воде компонентов (H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , NaOH , KOH , NaCl , KCl) при контроле водно-химических процессов в тракте мощных энергоблоков с целью поддержания качества теплоносителя в соответствии с нормами правил технической эксплуатации тепловых электростанций (ТЭС).

Анализаторы подлежат первичной и периодической поверке.

Интервал между поверками – 1 год.

1. Операции поверки

Объем и последовательность операций поверки указаны в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Наименование документа, в котором изложена методика поверки	Обязательность проведения операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
1. Внешний осмотр	п. 6.1	Да	Да
2. Опробование	п. 6.2	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	п. 6.3	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик:			
4.1. Определение метрологических характеристик канала измерений pH	Согласно Р 50.2.036-2004 рН-метры и иономеры. МП	Да	Да
4.2. Определение метрологических характеристик канала измерений УЭП	Согласно ГОСТ Р 8.709-2010 Кондуктометры жидкости лабораторные. МП	Да	Да
4.3. Определение метрологических характеристик канала измерений температуры	Согласно Р 50.2.036-2004 рН-метры и иономеры. МП	Да	Да
4.4. Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде кислорода	п. 6.4.1	Да	Да
4.5. Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде водорода	п. 6.4.2	Да	Да
4.6. Определение метрологических характеристик канала измерений массовых концентраций компонентов в воде	п. 6.4.3	Да	Да
4.7. Определение метрологических характеристик канала расхода жидкости	п. 6.4.4	Да	Да

2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются следующие средства измерений и оборудование:

Таблица 2

Наименование	Характеристики оборудования
1. Рабочие эталоны pH 2-го разряда	по ГОСТ 8.120-99
2. Калий хлористый	по ГОСТ 4234
3. Натрий хлористый	по ГОСТ 4233
4. Натрий сернистокислый	по ГОСТ 5644-75
5. ГСО-ПГС	В соответствии с Таблицей 3.
6. Термометр ртутный образцовый, ТР-1,	Цена деления 0,1 °C;
7. Терmostат жидкостной ТЖ мод. ТС-01, ТБ-01.	Диапазон регулирования температуры не менее 10–95 °C; погрешность не более ±0,03 °C
8. Ротаметр ЭМИС-МЕТА 210-Р	Основная приведенная погрешность 4%.
9. Вода дистиллированная	по ГОСТ 6709
10. Мешалка ММ-5	по ТУ25-11-834-80
11. Пипетки мерные 2-го класса точности	по ГОСТ 29228-91
12. Колбы мерные 2-го класса точности с притёртой пробкой	по ГОСТ 1770-74
13. Установка для проведения поверки кислородометров и водородометров	В соответствии с Приложением Д.

Таблица 3. Перечень ГСО-ПГС

№	Номер ГСО	Компонентный состав	Номинальное значение объемной доли H ₂ , O ₂ в баллоне, %	Погрешность аттестованного значения, %, δ ₆ , не более
1	-	N ₂ или Ar	0	-
2	3928-87	H ₂ +N ₂	24	0,04
3	3931-87		55	0,5
4	3727-87	O ₂ +N ₂	10	0,2
5	3732-87		35	0,2

2.2. Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. Требования безопасности

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

3.2. К работе с приборами, используемыми при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

3.3. Перед включением должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.

3.4. Перед включением в сеть приборов, используемых при поверке, они должны быть заземлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

3.5. Помещение, в котором проводятся испытания, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4. Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С: от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха, %: от 10 до 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7;

5. Подготовка к поверке

5.1. Подготовить анализатор к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя.

При подготовке к поверке необходимо:

- осуществить прогрев анализатора в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверить работоспособность анализатора в режиме измерения
- проверить отсутствие на дисплее анализатора предупреждающих сообщений;

5.2. Распакованный анализатор необходимо выдержать перед включением в течение двух часов при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности $(10...95)\%$.

5.3. Для проведения поверки анализаторы жидкости «АТОН-301 МП» должны быть предварительно откалиброваны в соответствии с РЭ.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра установки проверяется на соответствие анализатора следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на точность показаний;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закреплённых элементов схемы (определяется на слух при наклонах изделия).
- отсутствие механических повреждений;
- соответствие комплектности анализатора технической документации;
- исправность органов управления и настройки;
- четкость надписей на лицевой панели.

Анализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

Приборы с механическими повреждениями к поверке не допускаются.

6.2. Опробование.

При опробовании проверяется функционирование составных частей анализатора согласно технической документации фирмы-изготовителя, а также возможность плавного регулирования показаний с помощью органов управления и настройки.

6.3. Подтверждение соответствия ПО.

При проведении поверки анализаторов выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения». Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Просмотр номера версии встроенного программного обеспечения доступен при запуске анализатора, на ЖКИ отображается наименование прибора «АТОН-301МП», контрольная сумма встроенного программного обеспечения, а затем номер версии программного обеспечения.

Анализатор считается прошедшим поверку, если номер версии СИ совпадает с номером версии или выше номера версии, указанного в описании типа.

6.4. Определение метрологических характеристик.

6.4.1. Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде кислорода.

Проверка проводится с помощью поверочных растворов, приготовленных с использованием ГСО-ПГС и «нулевого раствора» (методика приготовления указана в приложении А), на установке, схема которой приводится в Приложении Д.

Проверка «нулевого» тока датчика проводится следующим образом. Заполнить датчик обескислороженной водой и перекрыть его. Дождаться стабилизации показаний на индикаторе блока контроллера. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если стационарные значения показаний анализатора находятся в интервале $\pm 0,003$ мг/л.

Пропустить через барботер ГСО-ПГС и с помощью вентиля 2 по ротаметру 3 установить расход 1-2 л/мин. Откройте запорный кран 6, с помощью зажима 11 по ротаметру 7 установить расход воды через датчик на уровне 3-6 л/час.

Дождавшись установления показаний анализатора в каждой испытательной среде, зафиксировать значения концентрации кислорода (X_1).

Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде кислорода проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с расчетным значением содержания растворенного в воде кислорода в поверочных растворах (приготовленных по приложению А).

Относительная погрешность для каждой контролируемой точки диапазона измерения растворенного в воде кислорода % рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{X_1 - X_0}{X_0} \cdot 100 \% \quad (1), \quad \text{где}$$

X_1 – показание полученное на анализаторе, мг/дм³;

X_0 – расчетное значение растворенного в воде кислорода в поверочном растворе, мг/дм³;

Анализаторы считают прошедшиими поверку, если значение относительной погрешности не превышает $[5 + 0,01 \cdot (\frac{10}{C_{изм}} - 1)]$, где $C_{изм}$ – измеренное анализатором значение, мг/дм³.

6.4.2. Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде водорода.

Проверка проводится с помощью поверочных растворов, приготовленных с использованием ГСО-ПГС (методика приготовления указана в приложении Б), на установке, схема которой приводится в Приложении Д.

Определение метрологических характеристик канала измерений растворенного в воде водорода проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с расчетным значением содержания растворенного в воде водорода (в том числе нулевым содержанием) в поверочных растворах (приготовленных по приложению Б).

Пропустить через барботер ГСО-ПГС и с помощью вентиля 2 по ротаметру 3 установить расход 1-2 л/мин. Откройте запорный кран 6, с помощью зажима 11 по ротаметру 7 установить расход воды через датчик на уровне 3-6 л/час.

Дождавшись установления показаний анализатора в каждой испытательной среде, зафиксировать значения концентрации водорода ($C_{изм}$). Абсолютная погрешность для каждой контролируемой точки диапазона измерения растворенного в воде водорода рассчитывается по формуле:

$$\Delta C = C_{изм} - C_{расч}. \quad (2), \quad \text{где}$$

$C_{изм}$ – массовая концентрация растворенного в воде водорода измеренная анализатором, мг/дм³;

$C_{расч.}$ – расчетное значение массовой концентрации растворенного в воде водорода в контрольном растворе, мг/дм³;

Анализаторы считают прошедшиими поверку, если значение относительной погрешности не превышает $(0,003+0,05 \cdot C_{изм})$ где $C_{изм}$ – измеренное анализатором значение, мг/дм³.

6.4.3. Определение метрологических характеристик канала измерений массовых концентраций компонентов в воде

Определение метрологических характеристик канала измерений массовых концентраций компонентов в воде проводится методом сличения показаний поверяемого анализатора с расчетным значением соответствующих компонентов в поверочных растворах, приготовляемых термостатируемыми при температуре $(20 \pm 0,1)^\circ\text{C}$.

Определение погрешности проводят в точках, соответствующих примерно 30, 50 и 90% верхнего предела измерения (для конкретного вещества) поверяемого концентратомера.

Приведенную погрешность анализатора для каждой контролируемой точки диапазона измерений вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{X_1 - X_0}{X_n} \cdot 100\% \quad (3), \quad \text{где}$$

X_1 – показание полученное на анализаторе, %;

X_0 – расчетное значение массовой концентрации компонента в воде, %;

X_n – верхний предел измерений, %

Анализаторы считают прошедшими поверку, если значение приведенной погрешности не превышает $\pm 4\%$.

6.4.4. Определение метрологических характеристик канала расхода жидкости

До определения основной погрешности необходимо проверить заполнение образцового средства (ротаметра) и поверяемого расходомера измеряемой жидкостью и правильность установки прибора на нуль, когда измеряемая жидкость находится в состоянии покоя.

Основную погрешность определяют сличением показаний поверяемого расходомера с показаниями образцового ротаметра при расходе, соответствующем 30; 50 и 90% верхнего предела измерения поверяемого расходомера.

Для определения основной погрешности устройством для регулирования расхода устанавливают расход, соответствующий 30% верхнего предела измерения поверяемого расходомера. Затем повторяют для значений расхода 50 и 90%.

Относительная погрешность для каждой контролируемой точки диапазона измерения расхода жидкости рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{Q_1 - Q_0}{Q_0} \cdot 100\% \quad (4), \quad \text{где}$$

Q_1 – показание полученное на анализаторе, л/ч;

Q_0 – показание полученное на образцовом расходомере, л/ч;

Анализаторы считают прошедшими поверку, если значение относительной погрешности не превышает 20 %.

7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты периодической поверки или поверки после ремонта оформляют документом, составленным метрологической службой предприятия.

7.2. Результаты поверки считаются положительными, если анализатор удовлетворяет всем требованиям настоящей методики.

7.3. Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого анализатора, хотя бы одному из требований настоящей методики по каждому из измерительных каналов раздельно. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности. При этом запрещается выпуск анализатора в обращение и его применение.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Инструкция по приготовлению поверочных растворов для проверки диапазонов измерений растворенного в воде кислорода

С помощью ГСО-ПГС готовят контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией растворенного в воде кислорода на установке, схема которой приводится в Приложении Д.

Требуемые ГСО-ПГС указаны в табл. 1.

Нулевую точку проверяют по «нулевому раствору» (водный раствор натрия сернисто-кислого), методика приготовления указана в п.9.3 Р 50.2.045-2005.

Сосуд-барботер промывают, наполняют до требуемого уровня дистиллированной водой по ГОСТ 6709 и помещают в термостат, обеспечивающий поддержание температуры с точностью $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. В предусмотренное отверстие барботера устанавливают образцовый термометр. Рекомендованная температура терmostатирования- $(20\text{--}25)^{\circ}\text{C}$.

При помощи соединительной трубки к барботеру через редуктор подсоединяют баллон с ПГС. Расход газовой смеси визуально устанавливают 2...10 пузырьков в секунду.

Насыщение воды газовой поверочной смесью производят не менее 20 минут.

Таблица 1.

Номер ГСО	Компонентный состав	Номинальное значение объемной доли O_2 в баллоне, X %	Погрешность аттестованного значения, %, δ_b , не более
3727-87	$\text{O}_2\text{+N}_2$	10	0,2
3732-87		35	0,2

Расчетное значение концентрацией растворенного кислорода в растворе рассчитывается по формуле 1

$$C = \frac{X \cdot P_{\text{атм}}}{X_0 \cdot P_h} \cdot A \quad (1)$$

где:

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, кПа;

P_h – нормальное давление, равное 101,3 кПа

X – значение объемной доли O_2 в ГСО-ПГС, %

X_0 – относительное объемное содержание кислорода в стандартной атмосфере, равное 20,94%

A – растворимость (равновесная концентрация) кислорода, опубликованная ЮНЕСКО (ИСО 5813) в качестве справочного материала (приложение В)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Инструкция по приготовлению поверочных растворов для проверки диапазонов измерений растворенного в воде водорода

С помощью ГСО-ПГС готовят контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией растворенного водорода на установке, схема которой приводится в Приложении Д.

Требуемые ГСО-ПГС указаны в табл. 2.

Сосуд-барботер промывают, наполняют до требуемого уровня дистиллированной водой по ГОСТ 6709 и помещают в термостат, обеспечивающий поддержание температуры с точностью $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. В предусмотренное отверстие барботера устанавливают образцовый термометр. Рекомендованная температура термостатирования - $(20\text{--}25)^{\circ}\text{C}$.

При помощи соединительной трубки к барботеру через редуктор подсоединяют баллон с ПГС. Расход газовой смеси визуально устанавливают 2...10 пузырьков в секунду.

Насыщение воды газовой поверочной смесью производят не менее 30 минут.

Таблица 2.

Номер ГСО	Компонентный состав	Номинальное значение объемной доли H_2 в баллоне, X, %	Погрешность аттестованного значения, %, δ_b , не более
	Особо чистый аргон (ГОСТ 10157-79) или азот чистота не менее 99,7% (допускается насыщение воды атмосферным воздухом)		
3931-87	$\text{H}_2\text{+N}_2$	55	0,5
3928-87		24	0,04

Расчетное значение концентрацией растворенного водорода в растворе рассчитывается по формуле 2

$$C = \frac{X \cdot P_{\text{атм}}}{100 \cdot P_h} \cdot G \quad (2)$$

где:

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, кПа;

P_h – нормальное давление, равное 101,3 кПа

X – значение объемной доли H_2 в ГСО-ПГС, %

G – табличное значение растворимости водорода в воде при данной температуре (приложение Г)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Значения равновесных концентраций А кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм³

A \ t	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,0	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1,0	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2,0	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3,0	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4,0	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5,0	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6,0	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7,0	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8,0	11,84	11,81	11,79	11,76	11,73	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9,0	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10,0	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,16	11,13	11,11	11,08	11,06
11,0	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12,0	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13,0	10,54	10,52	10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14,0	10,31	10,29	10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15,0	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16,0	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17,0	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18,0	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19,0	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20,0	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,97	8,95	8,93
21,0	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22,0	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23,0	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24,0	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25,0	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26,0	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27,0	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28,0	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29,0	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30,0	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31,0	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32,0	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33,0	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34,0	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35,0	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89

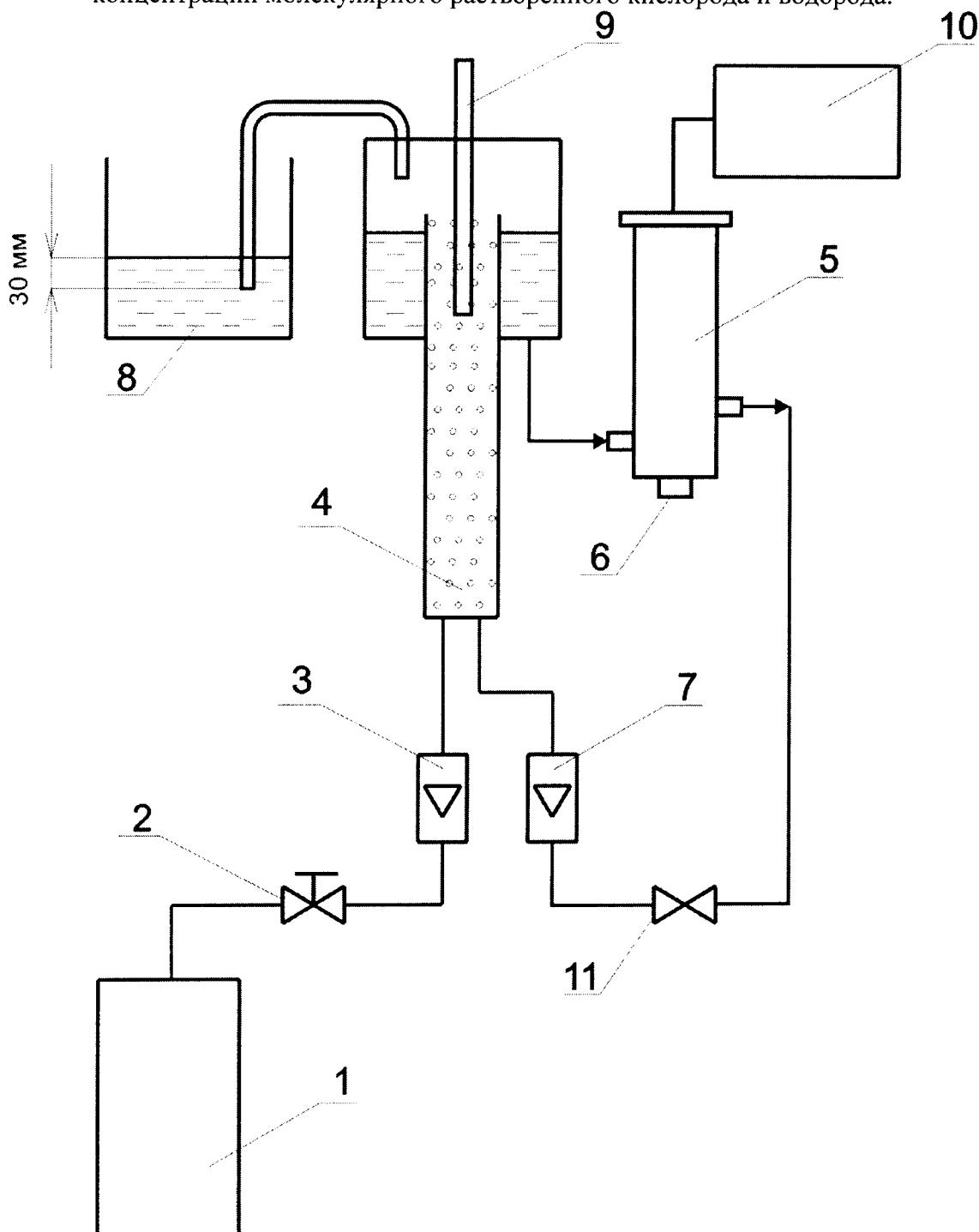
ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Растворимость H₂ в воде при 760 мм рт. ст, в зависимости от температуры, мг/дм³ (G)

°C	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1,93	1,93	1,93	1,93	1,92	1,92	1,92	1,92	1,91	1,91
1	1,91	1,91	1,91	1,90	1,90	1,90	1,90	1,89	1,89	1,89
2	1,89	1,89	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,87	1,87	1,87
3	1,87	1,87	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,85	1,85
4	1,85	1,85	1,85	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,83
5	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
6	1,82	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,80	1,80	1,80
7	1,80	1,80	1,80	1,80	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79
8	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77	1,77
9	1,77	1,77	1,77	1,77	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
10	1,76	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,74
11	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,73	1,73	1,73	1,73
12	1,73	1,73	1,73	1,73	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
13	1,72	1,72	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
14	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,69	1,69	1,69
15	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,68	1,68	1,68	1,68
16	1,68	1,68	1,68	1,68	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
17	1,67	1,67	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
18	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64
19	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,63	1,63
20	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,62	1,62	1,62	1,62
21	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
22	1,61	1,61	1,61	1,61	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
23	1,60	1,60	1,60	1,60	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
24	1,59	1,59	1,59	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
25	1,58	1,58	1,58	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57
26	1,57	1,57	1,57	1,57	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
27	1,56	1,56	1,56	1,56	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
28	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
29	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,53	1,53	1,53
30	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,52
31	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
32	1,52	1,52	1,52	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
33	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,50	1,50	1,50
34	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
35	1,50	1,50	1,50	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
36	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
37	1,49	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
38	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
39	1,48	1,48	1,48	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
40	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

Схема установки
для проведения поверки анализатора «АТОН-301МП» в режиме измерения
концентрации молекулярного растворенного кислорода и водорода.



1 – баллон с ПГС

2 – вентиль

3 – газовый ротаметр

4 – сосуд – барботер,

5 – датчик растворенного кислорода
(водорода)

6 – запорный кран первичного преобразователя

7 – жидкостной ротаметр

8 – сосуд с водой

9 – термометр

10 – измерительный преобразователь

11 – зажим

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Анализаторы жидкости «АТОН-301 МП»

Зав. № _____

Модификация _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____⁰С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты опробования _____
3. Подтверждение соответствия ПО _____
4. Результаты определения погрешностей измерения:
 - pH (pX)
 - массовой концентрации ионов натрия, мг/дм³
 - измерений УЭП, См/м
 - измерений температуры пробы, ⁰С:
 - массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм³
 - массовой концентрации растворенного в воде водорода, мг/дм³
 - массовая концентрация растворенных веществ, %:
 - измерения расхода жидкости, л/ч

Заключение _____

Поверитель _____

Сведения о средствах поверки _____

Сведения о документе МП _____

Дата _____