

ГОСТ Р 8.601—2003

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства
измерений

**ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ НЕФТИ
И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Методика выполнения измерений

Издание официальное

БЗ 6—2003/105

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием «Институт проблем транспорта энергоресурсов» (ГУП «ИПТЭР»), Федеральным государственным унитарным предприятием «Все-российский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР») Госстандарта России и Научно-производственным центром «СКПнефть»

ВНЕСЕН Управлением метрологии Госстандарта России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 26 сентября 2003 г. № 274-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Б.2.1 Пробоотборная камера состоит из входного штуцера 1, цилиндра 2, выходного штуцера 9, термостатирующей «рубашки» 10, манометра 11, входного вентиля 12, выходного вентиля 13 и установочных опор 14.

Б.2.2 Узел пресса состоит из корпуса с линейной шкалой 3, рукоятки 4, визира 5, винта 6 с ходовой гайкой 15, пружины 7 и поршня 8.

Б.3 Метод наполнения пробоотборника пробами, находящимися под давлением выше Р2

Б.3.1 Пробоотборник присоединяют к пробозаборному устройству с помощью шланга высокого давления.

Б.3.2 Резиновую трубку, направленную в открытый сборный контейнер, надевают на выходной штуцер 9.

Б.3.3 Последовательно открывают вентиль на пробозаборном устройстве и вентили 12 и 13 на пробоотборнике.

Б.3.4 В контейнер сливают 50 мл продукта, закрывают выходной вентиль 13, выдерживают 30 с, закрывают входной вентиль 12 и отсоединяют пробоотборник.

Б.3.5 Если при транспортировании и хранении температура отбираемого продукта t ниже максимально ожидаемой температуры t_{\max} , то, приоткрывая выходной вентиль 13, сливают количество продукта V , мл, равное

$$V = 0,25(t_{\max} - t), \quad (\text{Б.1})$$

где 0,25 — усредненный коэффициент, рассчитанный исходя из максимально возможных значений объема отбираемого продукта и коэффициента его термического расширения, мл/°С.

Б.4 Метод наполнения пробоотборника пробами, находящимися под давлением ниже Р2

Б.4.1 Выполняют операции по Б.3.1—Б.3.3.

Б.4.2 В контейнер сливают 50 мл продукта, закрывают выходной вентиль 13, вращением рукоятки 4 и винта 6 перемещают поршень 8 и ходовую гайку 15 вверх до упора.

Б.4.3 Закрывают входной вентиль 12, затем вращением рукоятки 4 и винта 6 перемещают ходовую гайку 15 вправо до упора и отсоединяют пробоотборник.

Б.4.4 Если при транспортировании и хранении температура отбираемого продукта t ниже максимально ожидаемой температуры t_{\max} , то, приоткрывая выходной вентиль 13, сливают количество продукта V , указанное в Б.3.5.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Расчет эквивалентного давления по Рейду

В.1 Взаимосвязь результатов измерений давления насыщенных паров продуктов по методу расширения (ДНПР) и методу Рейда (RVPE), кПа, выражена формулой

$$RVPE = 2,964 \cdot 10^{-4} \text{ДНПР}^2 + 0,65578 \text{ДНПР} - 4,23. \quad (\text{В.1})$$

В.2 Результаты расчетов по формуле (В.1) представлены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Перевод показаний прибора типа АЛП-01 ДП-01 по методу расширения на показания аппарата ЛДП по ГОСТ 1756

Показания прибора типа АЛП-01 ДП-01, кПа, по методу расширения														
Десятки \ Единицы	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Показания прибора типа АЛП-01 ДП-01, кПа, по методу Рейда														
0	18,1	26,7	36,0	45,8	56,2	67,2	78,8	91,0	103,8	117,2	131,1	145,7	160,9	176,6
1	18,9	27,6	36,9	46,8	57,3	68,3	80,0	92,3	105,1	118,5	132,6	147,2	162,4	178,2
2	19,8	28,5	37,9	47,8	58,4	69,5	81,2	93,5	106,4	119,9	134,0	148,7	164,0	179,8
3	20,6	29,4	38,9	48,8	59,4	70,6	82,4	94,8	107,7	121,3	135,4	150,2	165,5	181,5
4	21,5	30,4	39,8	49,9	60,5	71,8	83,6	96,0	109,1	122,7	136,9	151,7	167,1	183,1
5	22,4	31,3	40,8	50,9	61,6	72,9	84,8	97,3	110,4	124,1	138,3	153,2	168,7	184,7
6	23,2	32,2	41,8	52,0	62,7	74,1	86,0	98,6	111,7	125,5	139,8	154,7	170,2	186,4
7	24,1	33,1	42,8	53,0	63,8	75,3	87,3	99,9	113,1	126,9	141,3	156,3	171,8	188,0
8	25,0	34,1	43,8	54,1	65,0	76,4	88,5	101,2	114,4	128,3	142,7	157,8	173,4	189,6
9	25,9	35,0	44,8	55,1	66,1	77,6	89,8	102,5	115,8	129,7	144,2	159,3	175,0	191,3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Библиография

- [1] ASTM D 6377—99* Стандартный метод определения давления паров сырой нефти VPCR_x (метод расширения)

* Стандарт американской корпорации ASTM. Оригинал документа находится в ОАО «Научно-исследовательский институт по переработке нефти».

УДК 665.6:531.787:006.354

ОКС 17.020

T86.4

Ключевые слова: давление насыщенных паров, нефть, нефтепродукт, методика выполнения измерений

Редактор *Т.С. Шеко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Н.Л. Рыбалко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 07.10.2003. Подписано в печать 28.10.2003. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,95. Тираж 400 экз. С 12564. Зак. 938

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
<http://www.standards.ru> e-mail: info@standards.ru

Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Нормы погрешности измерений	1
4 Средства измерений, вспомогательные устройства и реактивы	2
5 Метод измерений	2
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды	2
7 Требования к квалификации операторов	2
8 Условия измерений	3
9 Отбор проб	3
10 Подготовка к выполнению измерений	3
11 Выполнение измерений	3
12 Обработка результатов измерений	4
13 Контроль точности результатов измерений	4
Приложение А Описание прибора типа АЛП-01 ДП-01	4
Приложение Б Описание индивидуального пробоотборника типа ИП-3	6
Приложение В Расчет эквивалентного давления по Рейду	7
Приложение Г Библиография	8

к ГОСТ Р 8.601—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Давление насыщенных паров нефти и нефтепродуктов. Методика выполнения измерений

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Приложение В. Формула В.1 таблица В.1. Головка	$RVPE=2,964 \cdot 10^{-4}$ Показания прибора типа АЛП-01, ДП-01, кПа, по методу Рейда	$RVPE=2,966 \cdot 10^{-3}$ Показания аппарата ЛДП, кПа, по методу Рейда

(ИУС № 6 2004 г.)

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**Методика выполнения измерений**

State system for ensuring the uniformity of measurements. Pressure of saturated steams of crude oil and products from oil. Measurement procedure

Дата введения 2004 — 04 — 01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на давление насыщенных паров (далее — ДНП) нефти и нефтепродуктов (далее — продукты) и устанавливает методику выполнения его измерений в диапазоне от 10 до 160 кПа и в интервале температур от 10 °С до 60 °С при соотношении объемов паровой и жидкой фаз 4:1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- ГОСТ 1756—2000 (ИСО 3007—99) Нефтепродукты. Определение давления насыщенных паров
- ГОСТ 2517—85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб
- ГОСТ 3885—73 Реактивы и особо чистые вещества. Правила приемки, отбор проб, фасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
- ГОСТ 8505—80 Нефрас-С 50/170. Технические условия
- ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения
- ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений
- ГОСТ Р ИСО 5725-3—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений
- ГОСТ Р ИСО 5725-4—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений
- ГОСТ Р ИСО 5725-5—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений
- ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

3 Нормы погрешности измерений

Доверительные границы суммарной погрешности (расширенной неопределенности) измерений ДНП продуктов в диапазоне от 10 до 160 кПа в интервале температур от 10 °С до 60 °С составляют ± 2 кПа.

4 Средства измерений, вспомогательные устройства и реактивы

4.1 При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства и реактивы:

- автоматический лабораторный прибор типа АЛП-01 ДП-01 (описание прибора приведено в приложении А);
- барометр-анероид типа БААМ-1;
- термостат жидкостный типа VT-8 с диапазоном температур от 0 °С до 150 °С, обеспечивающий стабильность поддержания температуры в пределах $\pm 0,1$ °С;
- пробоотборник индивидуальный типа ИП-3 (описание пробоотборника приведено в приложении Б);
- нефрас марки 50/170 по ГОСТ 8505.

4.2 Допускается применение других средств измерений, которые по своим характеристикам не хуже указанных в 4.1.

4.3 Применяемые средства измерений должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений и поверены, а вспомогательное оборудование проверено на работоспособность.

5 Метод измерений

Измерения ДНП выполняют методом расширения, аналогичным изложенному в [1].

При реализации метода выполняют следующие операции:

- герметичный отбор пробы продукта;
- ввод определенного количества продукта в измерительную камеру прибора типа АЛП-01 ДП-1 (далее — прибор), объем которой движением поршня увеличивают до соотношения объемов паровой и жидкой фаз 4:1;
- приведение системы «пар — жидкость» в термодинамическое равновесие при заданной температуре;
- фиксацию давления в камере.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 При выполнении измерений соблюдают требования безопасности, изложенные в паспортах прибора типа АЛП-01 ДП-01, пробоотборника типа ИП-3 и термостата.

6.2 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

6.3 При наливе и сливе продукта и при отборе проб необходимо использовать индивидуальные средства защиты.

6.4 Отработанный продукт и промывочные жидкости следует сливать в специальные герметизированные емкости.

6.5 Легковоспламеняющиеся жидкости следует хранить в стеклянных банках типа Б-1 или склянках типа С-1 с притертыми пробками вместимостью до 1,0 дм³ (группа фасовки VI) по ГОСТ 3885, которые помещают в закрывающиеся металлические ящики со стенками и дном, выложенными негорючими материалами.

6.6 При загорании небольших количеств разлитого продукта необходимо применять песок, кошму, углекислотные огнетушители, при пожарах — воду из лафетных стволов, химическую и механическую пену.

7 Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке результатов допускают лиц, имеющих специальную подготовку, изучивших настоящий стандарт, эксплуатационную документацию на прибор, термостат и пробоотборник и прошедших инструктаж по технике безопасности.

8 Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- атмосферное давление в процессе измерений, кПа (мм рт.ст.) от 97,3 до 104,0 (от 730 до 780);
- относительная влажность, % не более 80;
- температура окружающего воздуха, °С 25±10;
- температура продукта, °С от плюс 10 до плюс 60;
- плотность продукта при 20 °С, кг/м³ от 700 до 950;
- вязкость продукта при 20 °С, мм²/с от 0,5 до 250,0.

9 Отбор проб

9.1 Отбор проб проводят по ГОСТ 2517 с использованием индивидуального пробоотборника типа ИП-3 (далее — пробоотборник).

9.2 При подготовке проб и работе с ними необходимо принять меры к исключению потерь нефтепродуктов от испарений, которые ведут к изменению состава продукта.

10 Подготовка к выполнению измерений

При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы:

10.1 Осуществляют подготовку прибора в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

10.2 С целью проверки герметичности измерительной камеры (при ручном режиме работы) отводят поршень в крайнее нижнее положение. При этом в измерительной камере устанавливают давление не более 10 кПа. Камеру считают герметичной, если в течение 3 мин давление не изменится более чем на 0,5 кПа.

10.3 Поршень приводят в промежуточное положение. Открыванием выходного клапана измерительную камеру сообщают с атмосферой и сравнивают показания прибора со значением атмосферного давления по барометру. Если разность будет превышать 0,5 кПа, то проводят корректировку прибора в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

10.4 С помощью шланга высокого давления к входному клапану прибора подключают пробоотборник с отобранной пробой продукта.

10.5 К термостатирующим «рубашкам» прибора и пробоотборника подключают термостат. Задают требуемую температуру и после ее стабилизации в течение 15 мин термостатируют прибор.

10.6 При работе в ручном режиме на пробоотборнике (рисунок Б.1) открывают выходной клапан. Нажатием соответствующей кнопки на передней панели прибора (рисунок А.1) задают движение поршней 3 и 4 в верхнее положение и в пробоотборную камеру отбирают пробу продукта.

После достижения поршнями крайних верхних положений нажатием соответствующей кнопки задают движение поршней вниз. В измерительной камере образуется разрежение, а в пробоотборной камере создается давление 1200—1500 кПа.

Перед достижением поршнем 4 крайнего нижнего положения происходит автоматическое открывание впрысочного клапана 8 и продукт под действием перепада давления поступает в полость измерительной камеры.

Операции по 10.6 повторяют три раза.

11 Выполнение измерений

При выполнении измерений осуществляют следующие операции:

11.1 При работе в ручном режиме:

11.1.1 Нажатием соответствующей кнопки задают движение поршней 3 и 4 в верхнее положение.

11.1.2 После достижения поршнями крайних верхних положений нажатием соответствующей кнопки задают движение поршней вниз.

11.1.3 После достижения поршнями 3 и 4 крайнего нижнего положения снимают показания давления.

11.1.4 Операции по 11.1.1 — 11.1.3 повторяют не менее двух раз и полученные результаты измерений ДНП заносят в журнал.

11.2 При работе в автоматическом режиме:

11.2.1 Задают число измерений не менее двух и нажимают кнопку «Ввод». В процессе работы на табло прибора высвечиваются значение ДНП и номер выполняемого измерения. По окончании измерений на табло в автоматическом режиме высвечивается среднее значение ДНП, которое заносят в журнал.

12 Обработка результатов измерений

Обработку результатов измерений выполняют следующим способом:

12.1 При выполнении измерений в ручном режиме за результат измерений принимают среднее арифметическое двух результатов наблюдений.

12.2 При выполнении измерений в автоматическом режиме на табло прибора высвечивается среднее значение ДНП, полученное из двух наблюдений.

12.3 Результаты измерений ДНП по методу расширения (ДНПР) могут быть переведены в значения ДНП по ГОСТ 1756 (RVPE*) при той же температуре.

12.4 Способ расчета эквивалентного давления паров по Рейду изложен в приложении В.

12.5 В тех случаях, когда необходима оценка точности (правильности и прецизионности) метода и результатов измерений, ее осуществляют в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-1 — ГОСТ Р ИСО 5725-6.

13 Контроль точности результатов измерений

Расхождение между двумя результатами измерений ДНП продукта в условиях повторяемости не должно превышать 0,6 кПа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Описание прибора типа АЛП-01 ДП-01

А.1 Прибор (рисунок А.1) предназначен для измерений давления насыщенных паров методом расширения нефти и нефтепродукта при соотношении фаз 4:1.

А.1.1 Прибор имеет следующие технические характеристики:

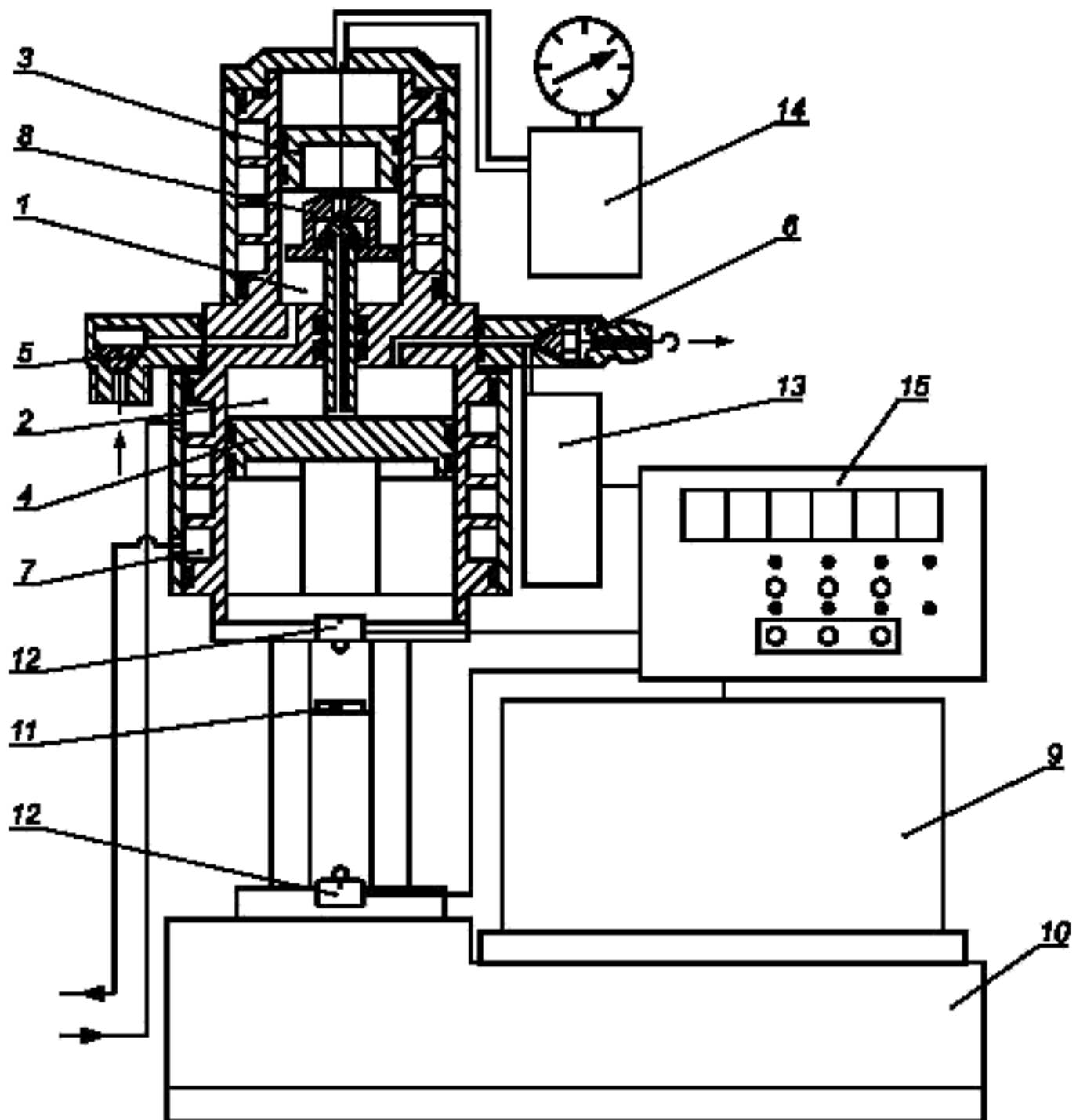
- диапазон измерений ДНП, кПа	от 10 до 160;
- пределы суммарной абсолютной погрешности измерений ДНП, кПа	±1;
- соотношение вместимости измерительной камеры и объема отбираемой пробы	5:1;
- давление ввода пробы в измерительную камеру, кПа	от 1200 до 1500;
- температура анализируемого продукта, °С	от 10 до 60;
- максимальная дискретность измерений, мин	3;
- масса, кг, не более	15;
- потребляемая мощность в номинальном режиме работы, Вт, не более	50;
- габариты, мм, не более	350×350×200.

А.2 Устройство прибора (рисунок А.1)

Прибор состоит из цилиндрического блока с приводом и блока управления.

А.2.1 Цилиндрический блок состоит из пробоотборной 1 и измерительной 2 камер с поршнями 3 и 4, входного 5 и выходного 6 клапанов, термостатирующих «рубашек» 7 и впрыскного клапана 8, а также датчика давления 13 и подпорной газовой камеры 14.

* RVPE — метод Рейда.



1 – пробоотборная камера; 2 – измерительная камера; 3, 4 – поршни; 5 – входной клапан; 6 – выходной клапан; 7 – термостатирующая «рубашка»; 8 – впрыскной клапан; 9 – двигатель; 10 – редуктор; 11 – визир; 12 – микровыключатели; 13 – датчик давления; 14 – подпорная газовая камера; 15 – блок управления (панель прибора)

Рисунок А.1 — Прибор типа АЛП-01 ДП-01

Привод состоит из двигателя 9, одноступенчатого редуктора 10, винтовой ходовой пары с визиром 11 и микровыключателей 12.

А.2.2 Блок управления 15, соединенный с приводом и датчиком давления, позволяет проводить измерения в ручном и автоматическом режимах.

А.3 Принцип работы прибора основан на:

- герметичном отборе пробы продукта;
- расширении измерительной камеры до объема, необходимого для создания заданного соотношения фаз (4:1);
- впрыске пробы в измерительную камеру и приведении системы «пар — жидкость» в термодинамическое равновесие;
- регистрации давления.

А.4 Управление прибором осуществляют с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели прибора.

А.4.1 Работу в ручном режиме «Руч» осуществляют с помощью кнопки «Ввод».

Движение поршней 3 и 4 в верхнее положение задают кнопкой «ВП», а в нижнее — кнопкой «НП». Кнопка «Стоп» — останавливает двигатель. В ручном режиме в течение всего времени на табло прибора высвечивается значение ДНП.

Светодиод «Руч» горит в ручном режиме постоянно, показывая, что прибор находится в ручном режиме управления. Выход из заданного режима осуществляют кнопкой «Выход».

А.4.2 Работу в автоматическом режиме «Auto» осуществляют с помощью кнопки «Ввод». На табло прибора высвечивается количество задаваемых наблюдений «Auto N».

Во время измерений на табло прибора высвечиваются значение ДНП и номер выполняемого измерения. По окончании измерений на табло прибора высвечивается среднее значение ДНП.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Описание индивидуального пробоотборника типа ИП-3

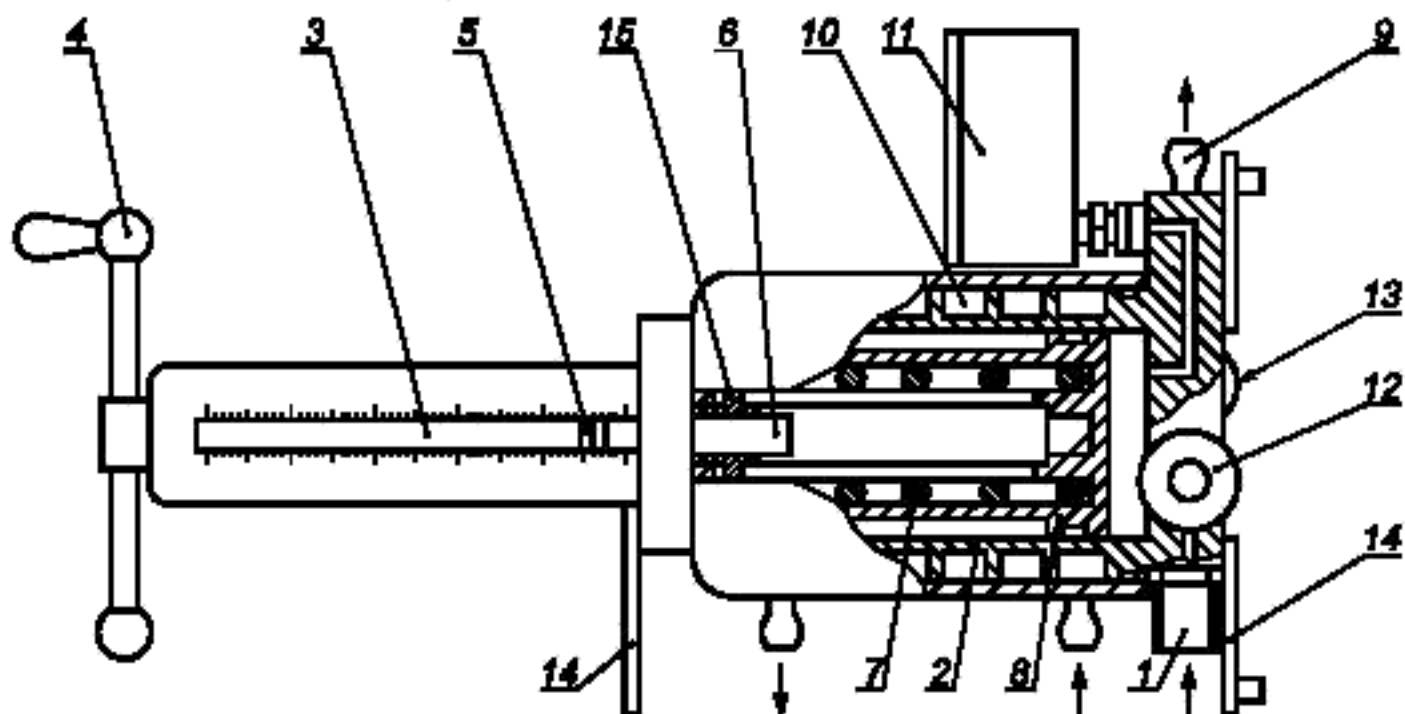
Б.1 Пробоотборник (рисунок Б.1) предназначен для отбора пробы анализируемого продукта и автоматической подачи ее в прибор при заданной температуре.

Б.1.1 Пробоотборник имеет следующие технические характеристики:

- объем отбираемой пробы, мл	250;
- максимальное давление обора, кПа	6000;
- начальное давление для перемещения поршня Р1, кПа	от 100 до 200;
- конечное давление для перемещения поршня Р2, кПа	от 200 до 300;
- масса, кг, не более	3,5
- габаритные размеры, мм, не более	350×195×135.

Б.2 Устройство пробоотборника (рисунок Б.1)

Пробоотборник состоит из пробоотборной камеры и узла пресса.



1 — входной штуцер; 2 — цилиндр; 3 — корпус с линейной шкалой; 4 — рукоятка; 5 — визир; 6 — винт; 7 — пружина; 8 — поршень; 9 — выходной штуцер; 10 — термостатирующая «рубашка»; 11 — манометр; 12 — входной вентиль; 13 — выходной вентиль; 14 — установочные опоры; 15 — ходовая гайка

Рисунок Б.1 — Пробоотборник типа ИП-3