Группа Б09

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Нефть и нефтепродукты

ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

Oil and Petroleum Products. Capacitance method of determination of water content

ГОСТ 14203—69

МКС 75.080
ОКСТУ 0209

Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 7 февраля 1969 г. № 171 дата введения установлена 01.01.70

Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта от 22.06.92 № 567

Настоящий стандарт устанавливает метод измерения влажности эмульсии нефти и нефтепродуктов, способных образовывать эмульсии типа «вода в масле», диэлькометрическими влагомерами.

Метод основан на измерении зависимости диэлектрической проницаемости эмульсии от содержания воды.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. ОТБОР ПРОБ

1.1. Отбор проб для определения влажности диэлькометрическим методом производится двумя способами:

а) порционным;

б) непрерывным.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.2. Порционный отбор проб для лабораторных измерений — по ГОСТ 2517—85.

Для перемешивания пробы необходимо применять механические эмульсификаторы.

1.3. Для непрерывного отбора проб из трубопровода при измерении влажности в потоке ответвляют часть потока из трубопровода через пробозаборное устройство в емкостной датчик или пропускают весь поток через емкостной датчик, установленный на вертикальном участке трубопровода (черт. 2). Пробозаборное устройство для отбора пробы из трубопровода по ГОСТ 2517—85.

При наличии в потоке свободной воды необходимо ее отделить от нефтяной эмульсии для раздельного измерения.

1.2, 1.3. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.4. Для уменьшения погрешности, вызванной отложением на деталях емкостного датчика парафина и механических примесей, электроды должны располагаться вертикально и иметь защитное покрытие.

Перед датчиками с непрерывным отбором пробы в необходимых случаях допускается устанавливать фильтры, не вызывающие отделения воды, и отстойники для отделения свободной воды.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.5. Способ соединения поточного датчика с нефтепроводом должен обеспечивать турбулентный поток и не создавать перепадов давления, вызывающих выделение газа (паров).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

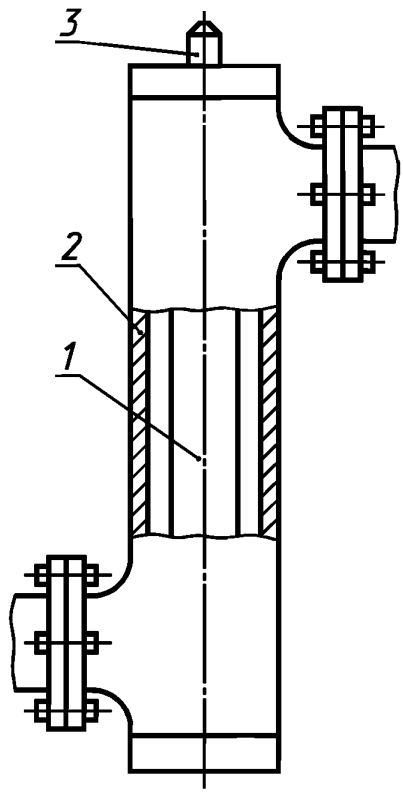
Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Издание с Изменениями № 1, 2, утвержденными в феврале 1981 г., сентябре 1986 г. (ИУС 4—81, 12—86).

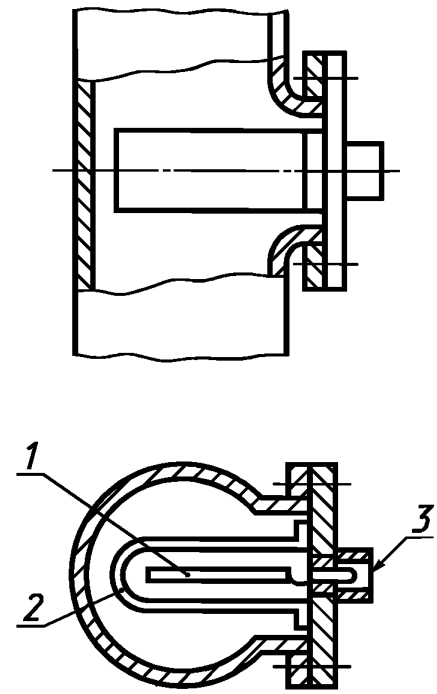
gost.e-ecolog.ru

Установка емкостного датчика в потоке

С цилиндрическими электродами



С плоскими электродами



1 — внутренний электрод; *2* — внешний электрод; *3* — разъем для соединения с измерительным блоком

Черт. 2*

2. ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ

2.1. Диэлькометрический метод осуществляется с применением влагомеров, состоящих из емкостных датчиков и измерительных блоков, преобразующих изменения электрической емкости датчика, вызываемые изменением влажности эмульсии, в выходной сигнал.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. **(Исключен, Изм. № 2).**

2.3. Применяют влагомеры с диапазонами измерения влажности: 0—0,75; 0—1,5; 0—3; 0—15; 0—60 % (по объему).

Если для измерения влажности в общем потоке, представленном свободной водой и эмульсией, используют влагомер с диапазоном измерений 0—100 % (по объему), он дополняется усредняющим устройством.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.4. Для измерения влажности нефти и нефтепродуктов должны использоваться влагомеры:

с подстройкой на нефть с определенной диэлектрической характеристикой при измерении;

с автоматической коррекцией влияния изменения диэлектрической характеристики нефти.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.5. **(Исключен, Изм. № 2).**

2.6. Влагомеры, измеряющие влажность нефти в потоке, должны соответствовать ГОСТ 22782.5—78.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

---

* Черт. 1. **(Исключен, Изм. № 2).**

2.7. Основная приведенная погрешность влагомеров в зависимости от диапазонов измерения влажности не должна превышать значений, указанных в табл. 1а.

Таблица 1а

Диапазоны измерения влажности, % (по объему)	0—0,75	0—1,5	0—3	0—15	0—60
Основная приведенная погрешность влагомеров, %	±4; ±6	±2,5; ±4; ±6	±2,5; ±4; ±6	±2,5; ±4; ±6	±2,5; ±4; ±6

2.8. В зависимости от основной приведенной погрешности влагомеров основная приведенная погрешность измерительного блока влагомера как измерителя емкости не должна превышать значений, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Основная приведенная погрешность влагомеров, %	±2,5	±4,0	±6,0
Основная приведенная погрешность измерения емкости, % от верхнего предела	±2,0	±2,5	±4,0

2.7, 2.8. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.9. Измерительные блоки влагомеров при изменениях показаний под влиянием внешних факторов по ГОСТ 22261—94.

2.10. Узел регулировки влагомеров на нефть с определенной диэлектрической характеристикой должен обеспечивать возможность использования одной шкалы для измерения влажности нефти (нефтепродуктов) с диэлектрической проницаемостью от 2,00 до 2,65. Дополнительная погрешность от настройки на нефть с определенной диэлектрической характеристикой не должна превышать половины основной погрешности.

2.11. При изменении температуры нефти (нефтепродуктов) на ±10 °С от номинальной дополнительная погрешность влагомеров не должна превышать одной трети основной погрешности, указанной в табл. 1.

2.12. Для уменьшения погрешности, возникающей при изменении диэлектрической проницаемости от температуры, у влагомеров с диапазонами измерения 0—0,75; 0—1,5; 0—3 и 0—15 % (по объему) должна быть предусмотрена температурная компенсация.

Способ температурной компенсации должен обеспечивать возможность подстройки влагомера при относительном температурном коэффициенте емкости датчика с эмульсией от минус 0,0005 до минус 0,0030.

2.13. Дополнительная погрешность влагомера, возникающая при изменении тангенса угла диэлектрических потерь в датчике от нуля до указанных в табл. 2 значений, не должна превышать одной трети основной погрешности.

Таблица 2

Диапазоны измерения влажности, % (по объему)	0—0,75; 0—1,5; 0—3			0—15			0—60		
Рабочая частота, МГц	0,1	0,5	2,0	0,1	0,5	2,0	0,1	0,5	2,0
Предельный тангенс угла диэлектрических потерь в датчике	0,045	0,055	0,065	0,045	0,055	0,100	0,100	0,360	0,700

2.9—2.13. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

2.14. Для уменьшения погрешности, вызванной группированием частиц воды вдоль силовых линий электрического поля, необходимо обеспечить напряженность его в датчике не выше 2 В/мм, если не приняты специальные меры против этого явления.

2.15. Конструкция емкостных датчиков для проточных влагомеров должна исключать возможность выделения или скопления газа (паров) и свободной воды в электрическом поле датчиков.

2.16. При отсутствии устройства для регулировки и компенсации емкости датчика после его разборки и сборки контролируют относительное изменение емкости промытого и осушенного датчика в процентах, которое не должно превышать значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Диапазон измерения влажности, % (по объему)	Основная приведенная погрешность влагомера, %		
	±2,5	±4,0	±6,0
0—0,75	—	0,06	0,1
0—1,5	0,12	0,17	0,2
0—3	0,20	0,30	0,30
0—15	1,00	1,50	1,50
0—60	3,00	3,00	3,00

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.17. Сопротивление изоляции сухого датчика должно быть не менее 40 МОм. Сопротивление изоляции проточного датчика после циркуляции в нем в течение суток эмульсии с влажностью, соответствующей середине шкалы прибора, и последующего удаления ее без промывки и просушки должно быть не менее 10 МОм.

3. ПОДГОТОВКА К ОПРЕДЕЛЕНИЮ

3.1. Перед определением влажности нефти с определенной диэлектрической характеристикой влагомер должен быть настроен на измеряемую нефть в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

Разд. 3. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

4. ПРОВЕДЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

4.1. Влажность лабораторными влагомерами определяют путем заполнения емкостного датчика пробой нефти, отобранной в соответствии с разд. 1, и отсчета показаний по шкале прибора в процентах (по объему).

4.2. Влажность в потоке нефти определяют путем пропускания всего потока или отделенной от него части через емкостный датчик и отсчета по шкале прибора или на диаграмме записи показаний у влагомеров с автоматической регистрацией.

4.1, 4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.3. При применении влагомеров совместно с объемными расходомерами допускается сигнал результата определения влажности направлять в счетное устройство для автоматического раздельного учета количества чистой нефти и воды.

Примечание. При наличии в нефти (нефтепродуктах) механических примесей влагомеры регистрируют их наравне с влагой.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. В результате определения находят влажность в % по объему ($W_{об}$) и затем при необходимости вычисляют массовую концентрацию в %.

(Измененная редакция, Изм. № 2)

5.2. Массовую концентрацию воды ($W_{мас}$) в % вычисляют по формуле

$$W_{мас} = \frac{W_{об}}{d},$$

где d — относительная плотность нефти (нефтепродукта) при 20 °С.

5.3. Среднюю влажность в потоке нефти за время измерения вычисляют как среднеарифметическое результатов показаний влагомера за этот промежуток времени.

5.4. Разность между влажностью, определенной двумя методами, — по ГОСТ 2477—65 и по стандартизуемому методу — в зависимости от основной приведенной погрешности влагомеров и диапазонов измерения влажности не должна превышать указанной в табл. 4.

Таблица 4

Основная приведенная погрешность влагомеров, %	Разность между влажностью для диапазонов измерения влажности, % (по объему)				
	0—0,75	0—1,5	0—3	0—15	0—60
±2,5	—	±0,2	±0,3	±0,6	±2,2
±4,0	±0,2	±0,2	±0,3	±0,8	±3,0
±6,0	±0,2	±0,3	±0,4	±1,0	±4,0

5.3, 5.4. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ТЕРМИНОВ, ПРИНЯТЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Диспергированное состояние — состояние воды в нефти, при котором вода в виде мелких капелек равномерно распределена в нефти.

Емкостный датчик — устройство, представляющее собой конденсатор, в электрическом поле которого помещено исследуемое вещество.

Эмульсификатор — пробоприготовительное устройство, обеспечивающее перевод всей воды в водонефтяной смеси в диспергированное состояние.

Эмульсия (нефтяная) — состояние водо-нефтяной смеси, при котором вся вода находится в диспергированном состоянии.

Влагомер — прибор, при помощи которого осуществляется метод диэлькометрии для измерения влажности.

Проточный датчик — емкостный датчик, через который непрерывно протекает измеряемый поток нефти (нефтепродукта).

Свободная вода — вода, которая, не диспергируясь, транспортируется вместе с нефтяной эмульсией и легко оседает на дно при остановке или уменьшении скорости потока.

Диэлектрическая характеристика — зависимость диэлектрической проницаемости данной нефти от влажности, определенная при нормальных условиях с требуемой точностью.

ПРИЛОЖЕНИЕ. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

gost.e-ecolog.ru