

OFITE

OFI Testing Equipment, Inc.

ИНСТРУКЦИИ

МУФЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Размер 10 мл - Серия OFI 165-00

Размер 20 мл - Серия OFI 165-80

Размер 50 мл - Серия OFI 165-14

Муфельный анализ служит для разделения и последующего измерения объемов водной, нефтяной и твердой фаз бурового раствора. Образец известного объема нагревают в муфельной печи (реторте) до испарения жидких составляющих, которые после этого конденсируются и собираются в мерный цилиндр. Объемы жидких составляющих определяют путем считывания показаний с мерного цилиндра, содержащего нефтяную и водную фазы бурового раствора. Суммарный объем твердой фазы, состоящей как из растворенных, так и взвешенных частиц, определяют по разности между общим объемом образца и конечным объемом собранной жидкости. Для определения объема взвешенных частиц необходимо провести специальный расчет, поскольку все растворенные частицы остаются в реторте. Кроме того, можно рассчитать относительные объемы легких твердых частиц и утяжелителей.

Оборудование

<i>Тигель:</i>	Вместимость 10, 20 или 50 мл
<i>Конденсатор:</i>	Обладает достаточной массой для того, чтобы охладить водяные и нефтяные пары до температуры ниже точки испарения до того, как они покинут камеру конденсатора.
<i>Нагревательный элемент:</i>	Обладает достаточной мощностью для того, чтобы нагреть образец до температуры выше точки испарения в соответствии с техническими условиями API без сопутствующего перекипания (выплескивания) твердой фазы.
<i>Термостат:</i>	Позволяет поддерживать температуру реторты в интервале $930^{\circ}\text{F} \pm 70^{\circ}\text{F}$ ($500 \pm 20^{\circ}\text{C}$). Реторты OFITE откалиброваны таким образом, что позволяют нагревать образец в диапазоне от 930° до 1000°F в соответствии с техническими условиями API. Ручная регулировка термостата является нарушением техники безопасности и может служить основанием для отмены действия заводской гарантии.
<i>Сосуд для сбора жидкости:</i>	Прозрачный мерный цилиндр, устойчивый к воздействию масел, воды, солевых растворов и температуры до 90°F (32°C).
<i>Тонкоячеистая стальная мочалка:</i>	Стальная мочалка № 000. Примечание: Использовать жидкую стальную мочалку не рекомендуется.
<i>Консистентная смазка:</i>	Never-Seez®. Применяется для смазывания резьбовых уплотнений и в качестве высокотемпературного смазочного материала.
<i>Ершики для чистки труб:</i>	Предназначены для очистки камеры реторты и сливного патрубка конденсатора.
<i>Шпатель:</i>	Имеет форму, соответствующую внутренней конфигурации тигеля.

В целях безопасности при работе с ретортой необходимо выполнять следующие требования.

1. Периодически очищайте и просушивайте камеру реторты и конденсатор, особенно внутреннюю поверхность тигеля, крышку и сливной патрубков конденсатора. Периодически очищайте резьбу тигеля проволочной щеткой. Для соскабливания твердых отложений с внутренних стенок тигеля можно воспользоваться шпателем, кончиком штопора или ножом. Для удаления (высверливания) отложений с внутренних стенок сливного патрубка используются ершики и другие жесткие приспособления.

Обеспечьте полную проходимость сливного патрубка и отверстия в крышке.

2. После работы все детали должны быть охлаждены до температуры не выше 100°F (37.8°C).
3. Перед тем как использовать реторту, необходимо осмотреть все резьбовые соединения на предмет возможных повреждений.
4. Для предотвращения накопления твердых включений стальную мочалку необходимо менять после каждого анализа.
5. Реторты, используемые на морских разработках, необходимо менять каждые шесть месяцев, сдавая их на экспертизу и очистку.

For more information, please contact us:

[ExpotechUSA](#)
[10700 Rockley Road](#)
[Houston, Texas 77099](#)
[USA](#)

[281-496-0900 \[voice\]](#)

[281-496-0400 \[fax\]](#)

E-mail: sales@expotechusa.com

Website: www.ExpotechUSA.com

Процедура:

1. Возьмите типичный образец бурового раствора и процедите его сквозь фильтрующую сетку вискозиметра Марша, чтобы удалить закупоривающие добавки и крупные частицы породы.
2. Запишите температуру образца. Она не должна больше чем на 10°F отличаться от той температуры, при которой производилось определение плотности бурового раствора.
3. Если в образце наблюдаются пузырьки газа или воздуха, добавьте к нему пеноудалитель из расчета 2-3 капли на 300 мл. Медленно перемешивайте образец в течение 2-3 минут до полного выхода газов. Присутствие в образце пузырьков воздуха и других газов может привести к завышению результата анализа содержания твердой фазы по причине исходно заниженного объема жидкой фазы.
4. Вставьте в камеру пыж из стальной мочалки № 000 примерно на 3/16 дюйма (0,5 см) выше резьбы. Имеющийся опыт подсказывает, что размер пыжа не должен быть больше того, который достаточен для предотвращения заброса твердых частиц в сосуд для сбора жидкости во время кипения.
5. Используя чистый шприц, медленно заполните тигель исследуемым раствором так, чтобы избежать образования воздушных пузырей. Слегка постучите по стенке тигеля, чтобы вытолкнуть из раствора остатки воздуха, и накройте его крышкой. Вращая крышку, добейтесь плотного прилегания, чтобы через отверстие в крышке вытекло некоторое количество лишней жидкости. Вытрите следы вытекшего раствора и удалите все твердые отложения, скопившиеся внутри отверстия в крышке.
6. Нанесите на резьбу тигеля тонкий слой смазки Never-Seez®. Это позволит предотвратить утечку пара через резьбу и облегчит последующую разборку узла.
7. Установите тигель на камеру, осторожно затянув его вручную, и подсоедините собранную конструкцию к конденсатору. В процессе навинчивания конденсатора на камеру удерживайте ее в неподвижном вертикальном положении. Поместите камеру в нагревательную рубашку и закройте теплоизоляционную крышку.
8. Подставьте под сливной патрубок конденсатора сухой чистый сосуд для сбора жидкости. В зависимости от высоты сосуда может возникнуть необходимость наклонить его или удерживать на весу вне рабочей поверхности стола.
9. Включите печь и наблюдайте за выходом жидкости из конденсатора. Продолжайте нагревание в течение 10 минут после истечения конденсата. Если во время кипения произошел заброс цельного бурового раствора в цилиндр для сбора жидкости, тест необходимо повторить. Вставьте в камеру более крупный пыж из "стальной мочалки" и повторите тест. Минимальная длительность процедуры - 45 минут.
10. Отодвиньте в сторону цилиндр для сбора жидкости и дайте ему остыть. После того, как цилиндр охладится до комнатной температуры, запишите абсолютные (или процентные) показатели 1) общего объема жидкой фазы; 2) объема нефтяной фазы; и 3) объема водной фазы. В случае образования эмульсионной границы раздела между нефтяной и водной фазами можно попытаться разрушить ее путем нагревания. Один из способов заключается в следующем. Взявшись рукой за конденсатор, выньте реторту из нагревательной рубашки. Прикладывая к цилиндру горячую камеру, осторожно нагрейте его в зоне эмульсионной полосы. Не допускайте закипания жидкости. После того, как эмульсионная граница раздела будет разрушена, дайте цилиндру остыть и считайте объем водной фазы в нижней точке мениска.
11. Отключите печь и дайте ей остыть, прежде чем приступить к чистке. Не пытайтесь ускорить остывание камеры, поливая ее холодной водой.

Инструкция по проведению муфельного анализа, продолж.

Инструкция по использованию регулятора температуры для реторт OFI объемом 20 и 50 мл:

реторта объемом 20 мл:

Для того чтобы с помощью электронного регулятора установить заданную температуру реторты OFI объемом 20 мл, нажмите и держите кнопку "set", одновременно нажимая на кнопку up ("выше") "^" или down ("ниже") "v". В отсутствие специальной заявки от покупателя фабричный диапазон температурных регулировок составляет от 32°F (0°C) до 950°F (509°C).

реторта объемом 50 мл:

Для того чтобы с помощью электронного регулятора установить заданную температуру реторты OFI объемом 50 мл, используйте кнопки up ("выше") "^" или down ("ниже") "v". Нанесите на резьбу тигеля тонкий слой смазки Never-Seez®. Это позволит предотвратить утечку пара через резьбу и облегчит последующую разборку узла.

Дополнительные сведения о пользовании температурным регулятором приведены в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к реторте. Необходимую информацию можно также получить, обратившись в технический отдел OFITE.

Инструкция по проведению муфельного анализа, продолж.

Расчет:

Измеренный объем (мл) нефтяной и водной фаз переводят в объемные проценты, исходя из общего объема цельного раствора в тигеле.

$$\text{Объемный процент (\%)} \text{ нефтяной фазы} = V_o = \frac{100 (\text{Объем собранной нефти, мл})}{\text{Объем образца, мл}}$$

$$\text{Объемный процент (\%)} \text{ водной фазы} = V_w = \frac{100 (\text{Объем собранной воды, мл})}{\text{Объем образца, мл}}$$

$$\text{Объемный процент (\%)} \text{ твердой фазы} = V_s = 100 - (V_o + V_w)$$

Примечание: В показатель объемного процента твердой фазы включаются как взвешенные конгломераты (утяжелители и проч.), так и растворенные материалы (например, соли). Данный процентный показатель представляет суммарную долю взвешенных твердых частиц лишь в случае необработанного бурового раствора на пресной воде.

Вычисление объемного процента (%) взвешенной твердой фазы и соотношение этого показателя с относительным объемом легких твердых частиц и утяжелителей. Для проведения подобных расчетов необходимо точно знать вес бурового раствора и концентрацию хлоридов.

$$V_{ss} = V_s - V_w \frac{\text{концентрация хлоридов, мг/л}}{1680000 - 1,21 (C_s)}$$

Где:

$$V_{ss} = \text{Объемный процент (\%)} \text{ взвешенных твердых частиц}$$

$$C_s = \text{Концентрация хлоридов, мг/л}$$

Объемный процент (%) легких твердых частиц, V_{lg} , вычисляют следующим образом:

$$V_{lg} = \frac{1}{P_b - P_l} [100 P_f + (P_b - P_f) V_{ss} - 12 W_m - (P_f - P_o) V_o]$$

Где:

$$V_{lg} = \text{Объемный процент (\%)} \text{ легких твердых частиц.}$$

$$W_m = \text{Масса бурового раствора, фунты на галлон}$$

$$P_f = \text{Плотность фильтра, г/куб. см}$$

$$P_b = \text{Плотность утяжелителя, г/куб. см}$$

$$P_{lg} = \text{Плотность легких твердых частиц, г/куб. см (если неизвестна - принимается равной 2,6)}$$

$$P_o = \text{Плотность нефти, г/куб. см (если неизвестна - принимается равной 0,84)}$$

Объемный процент (%) утяжелителя, (V_b), вычисляют следующим образом:

$$V_b = V_{ss} - V_{lg}$$

Концентрации легких твердых частиц, утяжелителя и взвешенных твердых частиц рассчитываются по формулам:

$$C_{lg} = 3,49 (P_{lg}) \times (V_{lg})$$

$$C_b = 3,49 (P_b) \times (V_b)$$

$$C_{ss} = C_{lg} + C_b$$

Где:

$$C_{lg} = \text{Концентрации легких твердых частиц, фунт/баррель}$$

$$C_b = \text{Концентрация утяжелителя, фунт/баррель}$$

$$C_{ss} = \text{Концентрация взвешенных твердых частиц, фунт/баррель}$$