

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Прочномер катализаторов

ЛинтеА[®] ПК-21

Программа и методика аттестации

АИФ 2.782.008 МА

Содержание

| | |
|--|---|
| 1 Объект аттестации | 2 |
| 2 Цели и задачи аттестации..... | 2 |
| 3 Объём аттестации..... | 2 |
| 4 Условия и порядок проведения аттестации..... | 2 |
| 5 Требования безопасности | 3 |
| 6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации | 3 |
| 7 Общие положения..... | 4 |
| 8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения..... | 5 |
| 9 Порядок проведения аттестации | 5 |
| 10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации | 8 |
| 11 Требования к отчётности | 8 |

1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ распространяется на прочномеры для испытания катализаторов на механическую прочность в статических условиях методом сжатия ПК-21 (далее – прочномер).
- 1.2 Комплектность прочномера при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

2 Цели и задачи аттестации

При аттестации прочномера определяют соответствие технического состояния прочномера требованиям его эксплуатационной документации и возможность реализовывать методы по ГОСТ 21560.2, ASTM D6175, ASTM D4179.

3 Объём аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1. Периодичность аттестации прочномера 1 год.

Таблица 1 - Операции при аттестации

| Наименование операции | Номер пункта МА | Обязательность проведения операций при аттестации | | |
|--|-----------------|---|---------------|-----------|
| | | первичной | периодической | повторной |
| Экспертиза эксплуатационной документации | 9.2 | Да | Нет | Нет |
| Внешний осмотр | 9.3 | Да | Да | Да |
| Опробование | 9.4 | Да | Да | Да |
| Проверка погрешности измерения усилия | 9.5 | Да | Да | Да |
| Идентификация программного обеспечения | 9.6 | Да | Да | Да |

4 Условия и порядок проведения аттестации

- 4.1 Аттестацию необходимо проводить в следующих условиях:
- 4.1.1 Параметры окружающей среды:
- 1) температура окружающего воздуха, °С: от плюс 10 до плюс 35;
 - 2) относительная влажность воздуха при температуре +25°С, не более, %: 80;
 - 3) давление, мм рт.ст: от 680 до 800.
- 4.1.2 Параметры питания:
- 1) напряжение от 187 до 253 В;
 - 2) частота переменного тока от 49 до 51 Гц.
- 4.1.3 Место установки прочномера допускает вибрацию частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

4.2 Условия прерывания (прекращения) аттестации указаны в тексте операций.

5 Требования безопасности

- 5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:
- 1) запрещается включение прочномера без допуска к работе: обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
 - 2) запрещается включение незаземлённого прочномера: во время работы прочномер должен быть заземлен подключением к клемме заземления, а также подключен к евророзетке, имеющей заземление. В качестве шины заземления использовать контур заземления;
 - 3) запрещается включение прочномера после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь до их извлечения;
 - 4) запрещается включение прочномера при попадании посторонних предметов в пространство между нажимным штоком и кассетой: прочномер развивает усилие более 300 кг;
 - 5) запрещается включение прочномера ранее, чем через 20 секунд после выключения;
 - 6) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с прочномером и получить допуск;
 - знать принцип действия прочномера;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя.
 - 7) режим работы – непрерывный. После окончания работы прочномер выключается тумблером «СЕТЬ» (см. рисунок 1).
- 5.2 К аттестации не допускаются технически неисправные прочномеры.

6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации

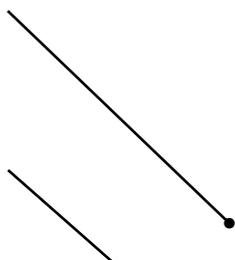
- 6.1 Средства измерения, применяемые при аттестации, должны иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.
- 6.2 Средства измерения, рекомендуемые для применения при аттестации прочномера, приведены в таблице 2. Допускается применение также других средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с такой же точностью.

При поверке ПК-21 используется шток поверочный (короткий).

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

| Оборудование | Диапазон | Точность | Назначение | Рекомендуемые СИ |
|--------------|-----------|----------|--|----------------------------|
| Динамометр | 0 – 5кН | ± 0,45 % | Проверка погрешности измерения усилия ПК-21-2.5 | Динамометр АЦД/1У-5/1И-2 |
| Динамометр | 0 – 1кН | ± 0,45 % | Проверка погрешности измерения усилия ПК-21-1.0 | Динамометр АЦД/1У-1/1И-2 |
| Динамометр | 0 – 0,2кН | ± 0,45 % | Проверка погрешности измерения усилия ПК-21-0.15 | Динамометр АЦД/1У-0,2/1И-2 |

1 – графический дисплей



2 – ручка управления

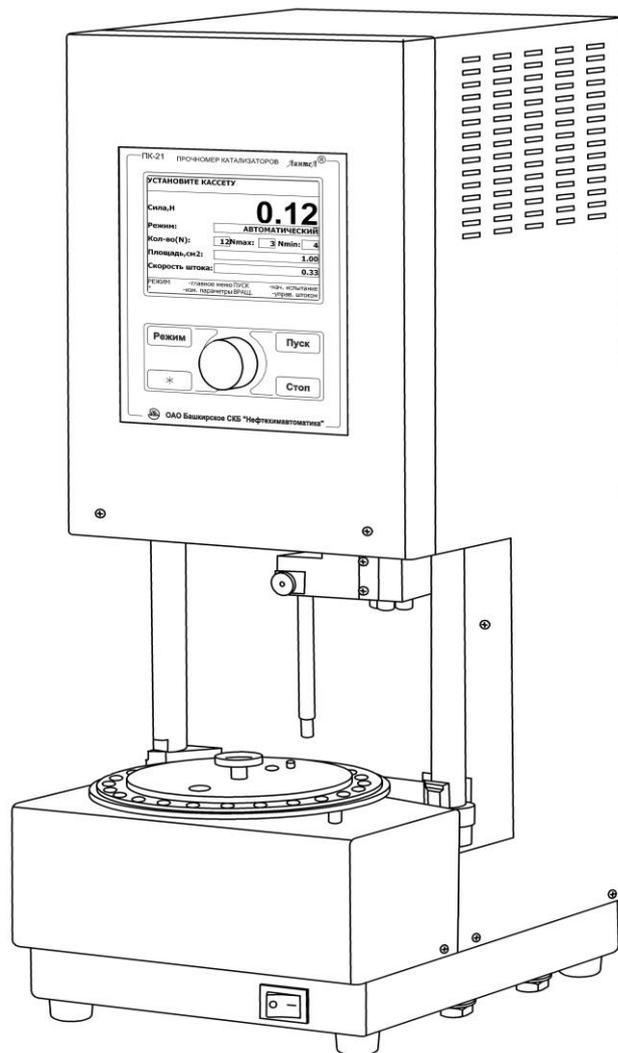
3 – клавиатура

4 – фиксатор

5 – шток

6 – гайка

7 – кассета



8 – консоль
силонагружения

9 – упорная консоль

10 – тумблер «СЕТЬ»

Рисунок 1 – Общий вид прочномера

7 Общие положения

- 7.1 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.568-2017.
- 7.2 При аттестации прочномера определяют:
- 1) соответствие точностных характеристик требованиям, указанным в п. 2.2.3 АИФ 2.782.008 РЭ;
 - 2) возможность прочномера воспроизводить и поддерживать условия испытания образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п. 2.1 АИФ 2.782.008 РЭ;
 - 3) соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния прочномера требованиям эксплуатационной документации;
 - 4) наличие поверки средств измерений, применяемых при аттестации.
- 7.3 Особенностью при аттестации является то, что динамометр устанавливается вместо образца для контроля усилия силонагружения.
- 7.3.1 Требования по безопасности приведены в п.5.
- 7.3.2 К проведению аттестации прочномеров допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемый прочномер.

8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

| Характеристика | Формула расчёта | Используемые показатели |
|---------------------------------------|--|--|
| Проверка погрешности измерения усилия | $\Delta_i = (F_{пк\ i} - F_{пк\ o}) - (F_{дин.\ i} - F_{дин.\ o}),$ <p style="text-align: center;">где</p> Δ_i – отклонение показаний прочномера от показаний динамометра для каждой контролируемой нагрузки. | $F_{пк\ o}$ – предварительная нагрузка по показаниям прочномера, Н; $F_{пк\ i}$ – контролируемая нагрузка по показаниям прочномера, Н; $F_{дин.\ o}$ – предварительная нагрузка по показаниям динамометра, Н; $F_{дин.\ i}$ – контролируемая нагрузка по показаниям динамометра, Н. |

9 Порядок проведения аттестации

9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

На рассмотрение представляют:

- 1) руководство по эксплуатации прочномера;
- 2) свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний.

Содержание работ по рассмотрению документации и методика приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание работ по рассмотрению документации и методика рассмотрения

| Содержание работ по рассмотрению представленной документации | Указания по методике рассмотрения |
|--|---|
| 1 Оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования потребителем | Эксплуатационная документация должна быть составлена в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610. Проверяют возможность использования документации исполнителем и обслуживающим персоналом. Проверяют наличие в эксплуатационной документации указаний по настройке и устранению возможных неисправностей испытательного оборудования. |
| 2 Предварительная оценка возможности проведения исследований технических характеристик | Проводят оценку метрологического обеспечения испытуемого оборудования, а также определение оптимального интервала времени между периодическими аттестациями. |
| 3 Установление действия свидетельств о поверке | Устанавливают, что срок действия свидетельств о поверке не истек. |

9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- 1) внешнего вида прочномера и его сборочных единиц;
- 2) комплектности и маркировки прочномера в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 3) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

Рабочие поверхности не должны иметь царапин, следов коррозии.

9.4 Опробование

При опробовании проверяют:

- 1) правильность и надежность заземления;
- 2) соблюдение требований безопасности и условий аттестации (см. п. 4, 5);
- 3) возможность включения, выключения и функционирования прочномера;
- 4) работоспособность и функционирование органов управления.

Для проверки работоспособности и функционирования органов управления прочномера выполнить следующие действия:

- 1) включить прочномер;
- 2) в консоль силонагружения (см. рисунок 1, поз. 9) установить поверочный шток (короткий);

- 3) установить пустую кассету согласно п. 4.3.1.5 АИФ 2.782.008 РЭ;
- 4) установить зазор между штоком и кассетой не менее 10 мм;
- 5) задать кол-во ячеек на кассете согласно п.4.4.1 АИФ 2.782.008 РЭ;
- 6) задать количество испытаний (параметр «Кол-во(N)»), равное количеству ячеек кассеты и режим работы (параметр «Режим») «РУЧНОЙ» (см п. 4.4.1 АИФ 2.782.008 РЭ);
- 7) нажать [Пуск] 2 раза – шток начнёт опускаться;
- 8) не допуская касания штоком кассеты, рукой надавить на консоль силовонагружения (см. рисунок 1, поз. 9) снизу вверх рядом с местом установки штока так, чтобы на дисплее значение силы превысило (40 Н для ПК-21-2,5; 10 Н для ПК-21-1,0; 2 Н для ПК-21-0,15), затем быстро отпустить консоль, имитируя слом гранулы – прочномер должен зарегистрировать разрушение образца;

ВНИМАНИЕ!

Во избежание травмы, руки под шток не подставлять.

- 9) нажать [Стоп] 2 раза для завершения испытания и выхода в режим ожидания;
- 10) задать режим работы (параметр «Режим») «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» (см п. 4.4.1 АИФ 2.782.008 РЭ);
- 11) установить минимальный зазор между штоком и кассетой (но не менее 2 мм);
- 12) нажать [Пуск] – прочномер должен выполнить испытание во всех ячейках кассеты и остановиться. В нижней части экрана появится сообщение «УСТАНОВИТЕ КАССЕТУ». При этом не должно быть зафиксировано ни одного результата, так как установлена пустая кассета;
- 13) нажать [Стоп] для выхода в режим ожидания.

Технически неисправные прочномеры к дальнейшей аттестации не допускаются.

9.5 Проверка погрешности измерения усилия

9.5.1 Включить прочномер.

9.5.2 После появления сообщения «УСТАНОВИТЕ КАССЕТУ» установить поверочный шток (короткий).

9.5.3 Извлечь шпонку-подставку с упорной консоли (рисунок 2).

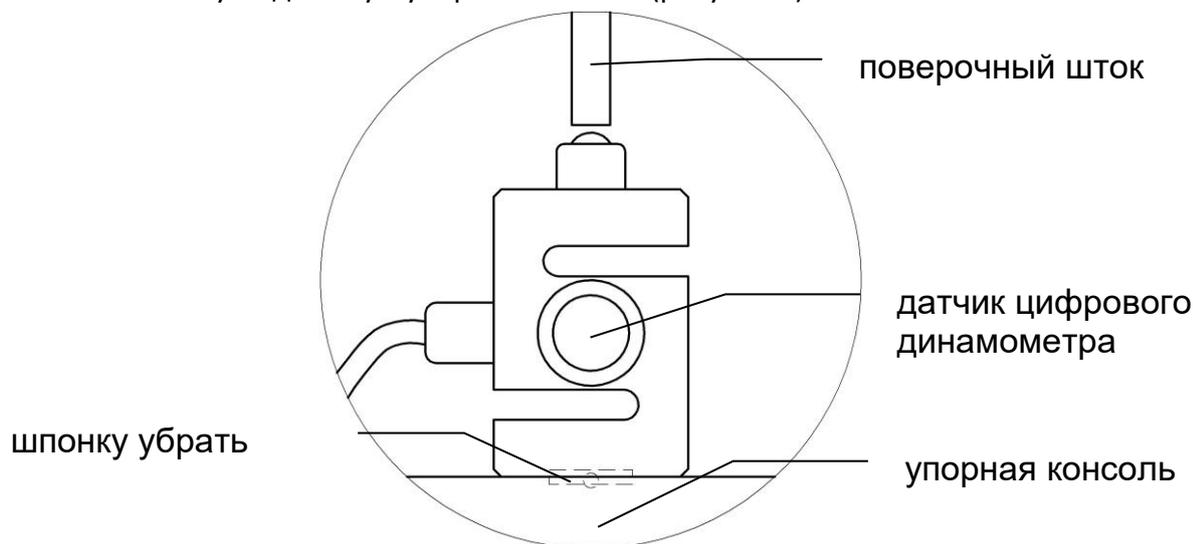


Рисунок 2 – Установка датчика электронного динамометра

9.5.4 Установить на упорную консоль датчик электронного динамометра таким образом, чтобы шток давил точно на шарик датчика.

9.5.5 Включить электронный динамометр и обнулить его показания.

9.5.6 Задать значение параметров (см п. 4.4.1 АИФ 2.782.008 РЭ):

«Испытание» = «ГОСТ 21560.2»,

«Скорость штока:» = «0.01».

- 9.5.7 Вращением ручки управления опустить шток и создать предварительную нагрузку по показаниям динамометра в соответствии с таблицей 5. Выждать 3 минуты, а затем зафиксировать показания на дисплеях прочномера и динамометра.
- 9.5.8 Перемещением штока создать контрольную нагрузку по показаниям динамометра в соответствии с таблицей 5. После создания нагрузки выждать 3 минуты, а затем зафиксировать показания на дисплеях прочномера и динамометра. Нагрузку создавать только в сторону увеличения. Если при нагружении создана слишком большая нагрузка, необходимо сначала снизить нагрузку ниже требуемой, а затем вновь нагрузить до требуемой.

Таблица 5 - Значения нагрузки для модификаций прочномера

| Параметр | | Модификация прочномера | | |
|--|---|------------------------|--------------------|-------------------|
| | | ПК-21-2.5 | ПК-21-1.0 | ПК-21-0.15 |
| Предварительная нагрузка, Н | 0 | от 15.0 до 60.0 | от 5.0 до 20.0 | от 0.8 до 3.0 |
| Контролируемая нагрузка, Н | 1 | от 250.0 до 500.0 | от 100.0 до 200.0 | от 15.0 до 30.0 |
| | 2 | от 750.0 до 1000.0 | от 300.0 до 400.0 | от 45.0 до 60.0 |
| | 3 | от 1250.0 до 1500.0 | от 500.0 до 600.0 | от 75.0 до 90.0 |
| | 4 | от 1750.0 до 2000.0 | от 700.0 до 800.0 | от 105.0 до 120.0 |
| | 5 | от 2250.0 до 2500.0 | от 900.0 до 1000.0 | от 135.0 до 150.0 |
| Допустимый диапазон изменения показаний в течение 10 секунд, Н | | ±1.2 | ±0.4 | ±0.1 |

- 9.5.9 Показания прочномера ($F_{пк\ i}$) и динамометра ($F_{дин.\ i}$) при создании предварительной и контролируемых нагрузок занести в таблицу по форме А1 (ПРИЛОЖЕНИЕ А, страница 9).
- 9.5.10 Вычислить отклонение показаний прочномера от показаний динамометра для каждой контролируемой нагрузки по формуле:

$$\Delta_i = (F_{пк\ i} - F_{пк\ 0}) - (F_{дин.\ i} - F_{дин.\ 0}),$$

где:

- $F_{пк\ 0}$ – предварительная нагрузка по показаниям прочномера, Н;
 $F_{пк\ i}$ – контролируемая нагрузка по показаниям прочномера, Н;
 $F_{дин.\ 0}$ – предварительная нагрузка по показаниям динамометра, Н;
 $F_{дин.\ i}$ – контролируемая нагрузка по показаниям динамометра, Н.

- 9.5.11 Занести значения в таблицу по форме А1 приложения А.
- 9.5.12 Проконтролировать расхождение Δ_i для каждой контролируемой нагрузки согласно таблице 6.
- 9.5.13 Разгрузить прочномер до исходного положения.
- 9.5.14 Если хотя бы для одной контролируемой нагрузки величина отклонения превышает допуск, прочномер считается не прошедшим аттестацию. В этом случае требуется провести его подстройку (калибровку) согласно п. 5.5 АИФ 2.782.008 РЭ. Если после калибровки расхождение превышает допуск хотя бы для одной контролируемой нагрузки, прочномер не допускается к дальнейшей работе.

Таблица 6 - Допустимые отклонения показаний прочномера от показаний динамометра

| Параметр | Модификация прочномера, Н |
|----------|---------------------------|
|----------|---------------------------|

| | | ПК-21-2.5 | | ПК-21-1.0 | | ПК-21-0.15 | |
|----------------------------|---|------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| | | | допуск | | допуск | | допуск |
| Контролируемая нагрузка, Н | 1 | от 250.0 до 500.0 | $\pm 2.5 + \alpha$ | от 100.0 до 200.0 | $\pm 1.0 + \alpha$ | от 15.0 до 30.0 | $\pm 0.2 + \alpha$ |
| | 2 | от 750.0 до 1000.0 | $\pm 7.5 + \alpha$ | от 300.0 до 400.0 | $\pm 3.0 + \alpha$ | от 45.0 до 60.0 | $\pm 0.5 + \alpha$ |
| | 3 | от 1250.0 до 1500.0 | $\pm 12.5 + \alpha$ | от 500.0 до 600.0 | $\pm 5.0 + \alpha$ | от 75.0 до 90.0 | $\pm 0.8 + \alpha$ |
| | 4 | от 1750.0 до 2000.0 | $\pm 17.5 + \alpha$ | от 700.0 до 800.0 | $\pm 7.0 + \alpha$ | от 105.0 до 120.0 | $\pm 1.1 + \alpha$ |
| | 5 | от 2250.0 до 2500.0 | $\pm 22.5 + \alpha$ | от 900.0 до 1000.0 | $\pm 9.0 + \alpha$ | от 135.0 до 150.0 | $\pm 1.4 + \alpha$ |

α – погрешность образцового динамометра

9.6 Идентификация программного обеспечения

- 1) Включить прочномер.
- 2) После выхода в режим ожидания нажать кнопку «Режим» и выбрать пункт «О прочномере».
- 3) В появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на прочномер.

10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации

Прочномер считается выдержавшим испытание, если все фактические точностные характеристики соответствуют требованиям его эксплуатационной документации.

11 Требования к отчётности

Положительные результаты аттестации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОВЕРКА ДАТЧИКА УСИЛИЯ

Таблица - Форма А1 – Проверка погрешности измерения усилия

| № нагрузки i | | Показания динамометра $F_{дин. i}, Н$ | Показания прочногомера $F_{ПК i}, Н$ | Отклонение $\Delta_i, Н$ |
|------------------------|---|---|--|-----------------------------|
| Предварительная, Н (0) | | | | |
| Контролируемая, Н | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| | 5 | | | |