

**ГОССТАНДАРТ РОССИИ**  
**ФГУП ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**ИНСТИТУТ КЛАССИФИКАЦИИ, ТЕРМИНОЛОГИИ И**  
**ИНФОРМАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И КАЧЕСТВУ**  
**(ВНИИКИ)**

Рег. № 1074

Группа МКС 75.080

**НЕФТЕПРОДУКТЫ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРРОЗИОННОГО**  
**ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕДНУЮ ПЛАСТИНКУ**

**PETROLEUM PRODUCTS. CORROSIVENESS TO COPPER.**  
**COPPER STRIP TEST**

Страна, № стандарта

ISO 2160:1998

**Перевод аутентичен оригиналу**

Переводчик: Виноградова Е.А.

Редактор: Лебедева Е.В.

Кол-во стр.: 20

Кол-во рис.: 3

Кол-во табл.: 1

Перевод выполнен: 22.05.2004

Редактирование выполнено: 31.05.2004

**Москва**  
**2004**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
СТАНДАРТ**

**ISO  
2160**

1998-09-15

---

**НЕФТЕПРОДУКТЫ.**

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРРОЗИОННОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕДНУЮ ПЛАСТИНКУ**

**PETROLEUM PRODUCTS. CORROSIVENESS TO  
COPPER. COPPER STRIP TEST**

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

**ВНИИКИ ГОССТАНДАРТА  
РОССИИ**

Номер регистрации: **1074/ISO**

Дата регистрации: **31.05.2004**



Номер ссылки

ISO 2160:1998

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работе. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75% комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Международный стандарт ISO 6245 был разработан Техническим комитетом ISO/TC 28 "*Нефтепродукты и смазочные материалы*".

Настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (ISO 2160:1985), которое было технически пересмотрено.

Приложения А и В настоящего международного стандарта являются исключительно информационными.

---

### **МКС 75.080**

Дескрипторы: нефтепродукты, сырая нефть, жидкие топлива, смазочные масла, парафины в нефтях, испытания, определение содержания золы.

---

## **Нефтепродукты. Метод определения коррозионного Воздействия на медную пластинку**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Настоящий международный стандарт может включать применение опасных веществ, операций и оборудования. Стандарт не ставит цели указывать все меры техники безопасности, связанные с его применением. Пользователь ответственен за установление необходимых правил техники безопасности и обязательных ограничений до применения настоящего стандарта.

### **1 Область применения**

Настоящий международный стандарт устанавливает метод определения коррозионного воздействия на медь жидких нефтепродуктов и некоторых растворителей. Включены летучие продукты с максимальным давлением паров 124 кПа при 37,8°C.

Испытание летучих продуктов с давлением паров свыше 124 кПа при 37,8°C следует проводить по ISO 6251 (см. предупреждение). Испытание электроизоляционных масел следует проводить по ISO 5662.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Некоторые продукты, в частности нефтяные бензины, могут иметь более высокое давление паров чем то, которое обычно характерно для их класса даже при давлении ниже 124 кПа при 37,8°C. В связи с этим следует соблюдать меры предосторожности и нельзя помещать в баню при 100°C сосуд высокого давления для испытания, содержащий такой продукт. Такие образцы могут увеличивать давление при 100°C, что вызовет разрыв сосуда высокого давления для испытания.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие стандарты включают положения, на которые сделаны ссылки в настоящем стандарте. Во время опубликования ниже указанные стандарты действуют. Все стандарты пересматриваются, заинтересованные стороны должны применять их последние издания. Члены МЭК и ISO ведут реестры действующих международных стандартов.

ISO 3170: 1988, *Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб*

ISO 3171: 1988, *Жидкости нефтяные. Автоматический отбор проб из трубопровода.*

## 3 Принцип

Отшлифованную медную пластинку погружают в определённый объем образца, нагревают и выдерживают при температуре в течение периода времени, установленного для класса испытываемого материала.

Авиационные топлива и нефтяные бензины испытываются в сосуде высокого давления, а другие продукты испытываются при атмосферном давлении (см. также примечание в 8.1). В конце периода нагревания пластинку вынимают, промывают и сравнивают по цвету с эталонами степени коррозии.

## 4 Реактивы и материалы

### 4.1 Растворитель для промывки

2,2,4-триметилпентан (изооктан) минимальной чистоты 99,75 % является эталонным растворителем. Однако пригоден любой летучий углеводородный растворитель, не содержащий серу, не вызывающий потускнения медной пластинки при температуре испытания 50°C в течение 3 ч при испытании по методике настоящего международного стандарта.

## 4.2 Полировальные материалы

**4.2.1** Бумага или ткань с покрытием из карбида кремния различной степени зернистости, включая бумагу или ткань с размером зёрен 65 мкм (240 grit).

**4.2.2** Карборундовый порошок с размером зёрен 105 мкм (150 меш).

**4.2.3** Абсорбирующий хлопчатобумажный материал (хлопковая вата).

ПРИМЕЧАНИЕ. Пригоден товарный сорт, но наиболее приемлем фармацевтический сорт.

## 5 Аппаратура

**5.1 Медные пластинки** шириной  $12,5 \pm 2$  мм, толщиной от 1,5 до 3,0 мм, длиной  $75 \pm 5$  мм вырезают из закалённой электролитической меди холодной обработки с гладкой поверхностью чистотой более 99,9 %. Обычно пригодны медные пластинки, применяемые для шин в электротехнике.

Пластинки считают непригодными для испытания, если на них обнаружена точечная коррозия или глубокие царапины, которые нельзя устранить с помощью определённой процедуры полирования, или поверхности деформированы при обращении.

**5.2 Сосуд высокого давления**, изготовленный из нержавеющей стали, с размерами, указанными на рис. 1, способный выдержать испытательное давление 750 кПа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Можно использовать иные конструкции крышки сосуда и прокладки из синтетической резины при условии, что внутренние размеры сосуда те же самые, что указаны на рис. 1.

**5.3 Пробирки для испытания** из боросиликатного стекла номинальным размером 25x150 мм.

Внутренние размеры следует проверять металлической полоской максимальной длины, приведённой в 5.1 и не более, срединных размеров ширины и толщины. Если добавлено 30 мл жидкости, то над верхней поверхностью

полоски должно быть не менее 5 мм.

## **5.4 Бани для испытания**

### **5.4.1 Общее положение**

Все бани для испытания должны обладать теплоемкостью, позволяющую в течение 15 мин поднять температуру продукта до температуры испытания и поддерживать её с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

**5.4.2 Жидкостная баня для сосуда высокого давления**, способная поддерживать продукт при установленной температуре испытания с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Баня должна быть изготовлена из непрозрачного материала и должна быть достаточно глубокой для полного погружения одного или нескольких сосудов высокого давления (5.2) во время испытания. Она должна быть снабжена соответствующими подставками для удерживания каждого сосуда высокого давления в вертикальном положении при погружении.

**5.4.3 Баня для испытательных пробирок**, способная поддерживать продукт при установленной температуре испытания с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Жидкостные бани, следует изготавливать из непрозрачного материала и снабжать соответствующими держателями каждой испытательной пробирки (5.3) в вертикальном положении на глубине  $100 \pm 5$  мм. Бани в виде твердого блока должны отвечать тем же условиям контроля температуры и погружения. Их проверяют на измерение температуры (теплоотдача) для каждого класса продукта, проводя испытания в пробирках, заполненных 30 мл продукта с металлической пластинкой, номинальные размеры которой приведены в 5.1, и с температурным датчиком.

**5.5 Температурный датчик** для указания температуры испытания.

Для жидкостных бань пригодны стеклянные жидкостные термометры полного погружения с ценой деления  $1^\circ\text{C}$  или менее. Они должны погружаться в жидкость так, чтобы не более 25 мм столбика выступало выше поверхности жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ. Пригоден термометр ASTM 12C/IP 64C.

**5.6 Зажим или держатель**, предназначенные для прочного крепления медных пластинок без повреждения краёв во время полирования.

Пластинка должна быть закреплена прочно, а полируемая поверхность должна выступать над поверхностью держателя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Соответствующий аппарат представлен на рис. 2.

**5.7 Испытательные пробирки для наблюдения**, для защиты испытуемых на коррозию пластинок во время тщательного осмотра или хранения, изготовленные из стекла, не имеющие полос или аналогичных дефектов, с такими размерами, которые позволяют помещать в них медную пластинку (5.1).

ПРИМЕЧАНИЕ. Иллюстрация соответствующей “плоской” пробирки приведена на рис. 3.

**5.8 Щипцы** в виде лопаток с концами, изготовленными из нержавеющей стали или политетрафторэтилена (PTFE).

**5.9 Эталоны<sup>1</sup>** для определения степени коррозии при оценке потускнения по окончанию испытания.

Дополнительные сведения по составу и хранению эталонов приведены в информационном приложении А.

**5.10 Устройство отсчёта времени**, электронное или ручное, с точностью до 1,0 с.

## **6 Пробы и отбор проб**

**6.1** Если не установлено иначе, пробы отбирают по методике, указанной в ISO 3170 или ISO 3171.

**6.2** Образцы, которые должны характеризоваться по классификации полосы с “незначительной степенью” потускнения, помещают в чистые склянки из тёмного стекла или другие соответствующие сосуды, не оказывающие влияния на

---

<sup>1</sup> Имеются в наличии в управлении ASTM, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA

коррозионные свойства нефтепродуктов. Для некоторых продуктов с низкой летучестью, кроме бензинов, пригодны соответствующие пластмассовые контейнеры. Следует избегать применения лужёных сосудов для сбора образцов, так как установлено, что они способствуют повышению степени коррозионной активности образцов.

**6.3** Сосуд заполняют по возможности полностью и закрывают сразу же после отбора пробы. Следует позаботиться о том, чтобы защитить образец от попадания прямого солнечного света или даже рассеянного дневного света. Испытание следует проводить как можно быстрее после получения и сразу же после открытия сосуда.

**6.4** Если в образце обнаружена взвешенная вода (дымка) или при заполнении испытательной пробирки (5.3), пробу осушают, пропуская ее определённое количество через качественную фильтровальную бумагу средней плотности в чистую сухую пробирку. Эту операцию следует проводить в затемнённом помещении или перед экраном, защищающим от света.

ПРИМЕЧАНИЕ. Попадание воды на медную пластинку до, во время или после окончания испытания приводит к образованию пятен, что затрудняет оценку пластинок.

## **7 Подготовка пластинок для испытания**

### **7.1 Подготовка поверхности.**

Со всех шести граней медной пластинки (5.1) удаляют пятна карборундовой бумагой или тканью (4.2.1) с размером абразивных частиц, обеспечивающим необходимое качество шероховатости поверхности

Окончательную обработку производят карборундовой бумагой или тканью с размером частиц 65 мкм, удаляя все царапины, которые могли быть сделаны другими сортами бумаги или ткани, применяемыми ранее. Медную пластинку погружают в растворитель для промывки (4.1), из которого сразу же вынимают для окончательной полировки или хранят для дальнейшего использования.

При подготовке поверхности вручную кладут лист абразивной бумаги или ткани на плоскую поверхность, смачивают её растворителем для промывки и трут медную пластинку, перемещая её по бумаге или ткани круговыми движениями, предохраняя пластинку от соприкосновения с пальцами с помощью беззольной фильтровальной бумаги. В качестве альтернативы подготовку поверхности медной пластинки можно осуществлять на станках, применяя соответствующие сорта сухой бумаги или ткани.

## 7.2 Окончательное полирование

Удаляют пластинку из растворителя, удерживая её пальцами, защищёнными беззольной фильтровальной бумагой, полируют сначала торцы, а затем боковые стороны карборундовым порошком (4.2.2) с размером частиц 105 мкм, который берут с чистой стеклянной пластинки ватным тампоном (4.2.3), смоченным каплей растворителя. Пластинку тщательно вытирают чистыми тампонами и в дальнейшем берут её только щипцами (5.8). **Ни в коем случае нельзя прикасаться к пластинке пальцами.** Пластинку закрепляют в зажиме (5.6) и полируют основные поверхности карборундовым порошком, нанесённым на вату. Тереть следует вдоль продольной оси медной пластинки, завершая проход за пределами пластинки до изменения направления. С пластинки удаляют металлическую пыль, тщательно протирая чистыми ватными тампонами до тех пор, пока свежий тампон не станет чистым. После этого пластинку сразу же погружают в приготовленную пробу.

Важно полировку поверхности всей пластинки производить одинаково для получения однородного коррозионного воздействия. Если обнаруживается истирание кромок пластинки (эллиптическая поверхность), то они, как правило, показывают большую степень коррозии, чем центральная часть пластинки. Применение тисков облегчает достижение однородности полирования всей поверхности пластинки.

## 8 Методика

### 8.1 Общие положения

Имеется разнообразие условий испытания, которые специфичны для

заданных классов продуктов, но в пределах определённых классов можно изменять не более одного условия времени и/или температуры. Обычно авиационные топлива следует испытывать в сосуде высокого давления при температуре 100°C, а газоконденсатные бензины при 40°C. Другие жидкие продукты следует испытывать в испытательной пробирке при температуре 50°C, 100°C или даже более высоких температурах.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данные условия используются в большинстве обычно применяемых технических требованиях, однако другие условия могут устанавливаться другими органами или по соглашению между сторонами.

## **8.2 Методика с сосудом высокого давления**

30 мл исследуемой пробы полностью очищенной и не содержащей взвешенной или увлечённой воды (см. примечание 6.4) наливают в химически чистую сухую пробирку (п. 5.3). Не более чем через 1 мин после завершения окончательной полировки в пробирку с пробой помещают медную пластинку. Осторожно помещают пробирку в сосуд высокого давления (п. 5.2) и плотно завинчивают крышку. Сосуд высокого давления полностью погружают в жидкостную баню (п. 5.4.2) с заданной температурой испытания, поддерживаемой с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ . В конце установленного периода испытания  $\pm 5$  мин сосуд высокого давления вынимают из жидкостной бани и погружают на несколько минут в прохладную воду. Сосуд высокого давления открывают, вынимают пробирку и исследуют пластинку, как указано в п.8.4.

## **8.3 Процедура с испытательной пробиркой**

30 мл образца, полностью очищенного и не содержащего взвешенной увлечённой воды (см. примечание в 6.4), помещают в химически чистую сухую пробирку (5.3). Не более чем через 1 мин после завершения окончательной полировки в пробирку с пробой помещают медную пластинку. Пробирку закрывают пробкой с отверстием и помещают в баню (5.4.2), поддерживающую температуру испытания с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ . В конце периода испытания  $\pm 5$  мин

вынимают пробирку и следуют методике 8.4. Если в конце периода испытания уровень жидкости в пробирке упал ниже любой части пластинки, то это испытание аннулируют и повторяют, используя 35 мл пробы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Некоторые автомобильные бензины с давлением паров выше 80 кПа при 37,8°C имеют потери от испарения свыше 10 % (по объему).

#### **8.4 Осмотр пластинки**

Содержимое пробирки переносят в стакан соответствующего размера, например, высокий химический стакан вместимостью 150 мл таким образом, чтобы пластинка осторожно входила в него, чтобы не разбить стакан. Затем сразу же пластинку вынимают пинцетом (5.8) и погружают в растворитель (4.1). Немедленно вынимают пластинку, высушивают фильтровальной бумагой (промокая, но не вытирая) и проверяют наличие потускнения или коррозии путем сравнения с эталонами коррозии (5.9). Исследуемую пластинку и эталоны держат таким образом, чтобы свет, отражающийся от них, находился под углом приблизительно 45°.

ПРИМЕЧАНИЕ. Опасность загрязнения или повреждения поверхности пластинки во время её исследования и сравнения с эталонами коррозии может быть устранена, если пластинку поместить в пробирку (5.7), закрытую хлопчатобумажным тампоном (4.2.3).

### **9 Интерпретация результатов испытания**

**9.1** Коррозионную активность пробы выражают через внешний вид исследуемой пластинки, сравниваемой с одним из эталонов коррозии, перечисленных в табл. 1.

**9.2** Если внешний вид пластинки занимает явно промежуточное положение между двумя соседними эталонами, то оценку дают по более тусклому эталону. Если пластинка более тёмного оранжевого цвета чем эталон 1b, то рассматриваемую пластинку всё ещё относят к классу 1; однако, если отмечается явное наличие красного цвета, то рассматриваемую пластинку относят к классу 2.

**9.3** Бордово-красная пластинка в классе 2 может быть ошибочно принята за

пурпурно-красный цвет, нанесённый на латунно-жёлтую пластинку в классе 3, если латунно-жёлтый фон пластинки полностью заглушен пурпурно-красным цветом. Чтобы установить их различие, пластинку погружают в растворитель (4.1). Первая приобретает тёмно-оранжевый цвет, а последняя остаётся без изменения.

**9.4** Чтобы установить различие между многоцветными пластинками классов 2 и 3, пластинку помещают в пробирку (5.3), кладут и нагревают на плитке до температуры  $340 \pm 30$  °С в течение  $4 \div 6$  мин. Температуру контролируют термометром, применяемым для перегонки при высоких температурах, помещённым для контроля во вторую пробирку. Если пластинка относится к классу 2, она примет серебристый, а затем золотистый цвет. Если же пластинка относится к классу 3, она станет прозрачно-чёрного цвета, как указано в классе 4а.

**9.5** Испытание повторяют, если на пластинке обнаруживают поверхностные изъяны такие, как отпечатки пальцев или пятна от попадания посторонних частиц или капель воды во время обработки пластинки.

**9.6** Испытание повторяют также и в том случае, если изменение окраски острых кромок плоских поверхностей пластинки соответствует более высоким степеням коррозии, чем окраска большей части поверхности пластинки.

ПРИМЕЧАНИЕ. В этом случае, вероятно, что на кромках было прижигание во время полирования.

## 10 Выражение результатов

Записывают номер класса в соответствии с описаниями, приведёнными в табл. 1, а также время и температуру испытания в виде:

Коррозионная медная пластинка ( $X$  h/ $Y$  °С), класс  $Z$

Спецификации, ограничивающие максимальную степень потускнения классом 1, не должны указывать “максимум”, так как нет другой степени.

ПРИМЕЧАНИЕ. Описания даны для сведения, так как они не указывают промежуточные степени коррозии, только альтернативный внешний вид для аналогичной коррозии. Предельные

значения не могут быть установлены ни в одном из этих описаний.

## **11 Точность**

Метод испытания основан на оценке “выдерживает испытание” или “не выдерживает испытание”, и в настоящее время нет общепринятого метода определения точности.

## **12 Протокол испытания**

Протокол испытания должен содержать, как минимум, следующее:

- a) ссылку на данный международный стандарт;
- b) все подробности, необходимые для полной идентификации испытуемого продукта;
- c) результат испытания (см. раздел 10);
- d) любое отклонение по соглашению или по другим документам от установленной методики;
- e) дату испытания.

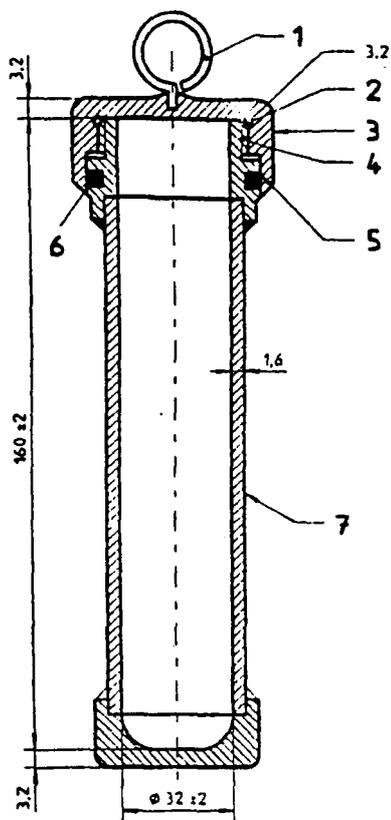
Таблица 1. Классификация эталонов для определения степени коррозии

Классификация	Обозначение	Описание <sup>1)</sup>
Свежеполированная пластинка	-	<sup>2)</sup>
1	Незначительное потускнение	а) Светло-оранжевый, почти такого же цвета, как и свежешлифованная пластинка б) Тёмно-оранжевый
2	Умеренное потускнение	а) Бордово-красный б) Бледно-лиловый (цвета лаванды) в) Многоцветный: лиловато-синий и/или бордово-красный с серебряным налётом г) Серебристый д) Латунно-жёлтый или золотой
3	Сильное потускнение	а) Пурпурно-красный, нанесённый на пластинку латунного цвета б) Многоцветный с красным или зелёным оттенком (павлиний переливчатый), но не серый
4	Коррозия	а) Прозрачно-чёрный, тёмно-серый или коричневый с едва заметным переливчато-зелёным цветом б) Цвет графита или тускло-чёрный в) Блестяще-чёрный

1) Эталоны степени коррозии изготовлены из пластинок, соответствующих этим описаниям.

2) Свежеполированная пластинка включена в набор эталонов только для того, чтобы представить внешний вид правильно отполированной пластинки перед началом испытания. Воспроизведение этого внешнего вида после проведения испытания даже при наличии образца нефтепродукта, не обладающего коррозионными свойствами, не представляется возможным.

Размеры в миллиметрах

**Обозначения**

- 1 - подъёмное ушко
- 2 - широкая канавка для снижения давления;
- 3 - крышка с накаткой;
- 4 - 12 ниток на 1 дюйм резьбы NF или эквивалентной резьбы;
- 5 - Фаска с внутренней стороны крышки для защиты кольцеобразной прокладки при закрывании сосуда высокого давления;
- 6 - кольцеобразная прокладка из синтетического каучука, не содержащего серу;
- 7 - бесшовный корпус трубы

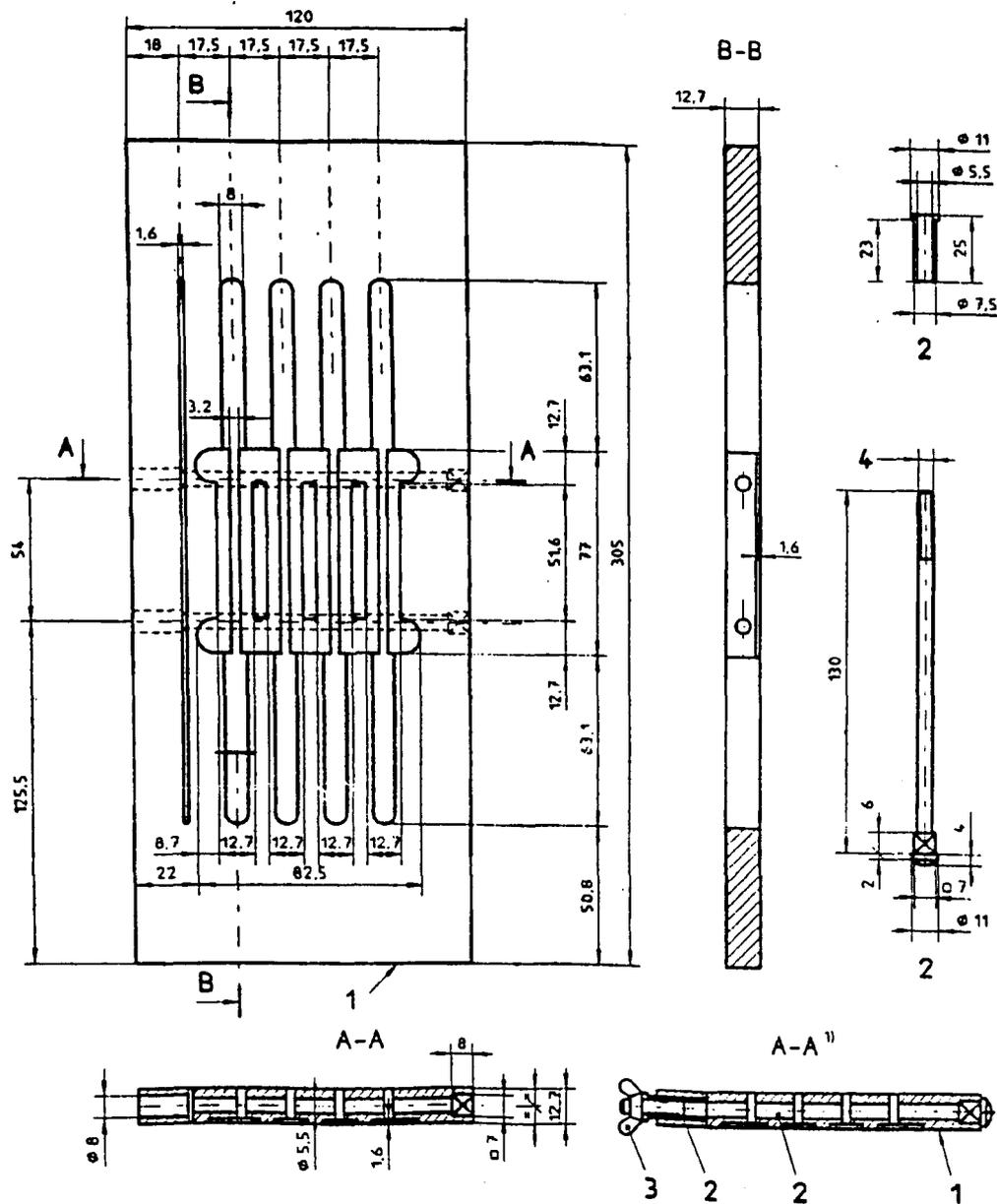
Материал: нержавеющая сталь

Сварная конструкция

Максимальное давление при испытании 700 кПа.

**Рис. 1. Сосуд высокого давления для определения коррозионного воздействия нефтепродуктов на медную пластинку**

Размеры в миллиметрах



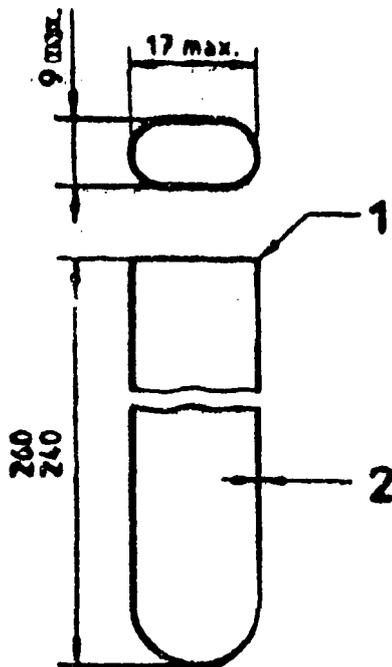
**Обозначения**

- 1 – Материал:пластмасса
- 2 – Материал:латунь
- 3 - Гайка-“барашек” (крыльчатая гайка);
- 4- Метрическая резьба  $\varnothing$  5мм или эквивалентная.

1) С винтом

**Рис. 2. Зажим для множества пластинок**

Размеры в миллиметрах



Обозначения

1 - оплавленная огнём

2 - толщина от 0,75 до 1,05мм

ПРИМЕЧАНИЯ:

- 1 Указанные размеры являются минимальными, позволяющими введение медной пластинки(5.1).
- 2 На пробирке не должно быть полос или аналогичных дефектов.

**Рис. 3. Пробирка**

## Приложение А

(информативное)

### Эталонны коррозии

#### А.1 Описание.

Эталонны для определения степени коррозии представляют собой цветные репродукции, отпечатанные на алюминиевых пластинках путем окрашивания в печи обычных испытательных полосок, представляющих собой степени увеличения потускнения и коррозии (см табл. 1). Для сохранения репродукции помещают в пластмассовый футляр в форме диска, Указания по их применению приведены на обратной стороне диска.

#### А.2 Сохранение.

**А.2.1** Эталонны, помещённые в пластмассовый защитный футляр, не должны подвергаться воздействию света, во избежание выцветания. Проверка на выцветание производится путём сравнения двух пластинок, одна из которых тщательно защищена от воздействия света (новый диск). Обе пластинки должны рассматриваться при рассеянном дневном свете (или равноценном) сначала из точки, расположенной непосредственно над ними, а затем под углом 45°. Если наблюдается какое-либо выцветание, в частности, у левого края пластинки, то диск бракуют.

**А.2.2** Альтернативно при покупке пластинки верхняя цветная часть должна быть покрыта 20-миллиметровой непрозрачной лентой (маскировочная лента). Через определённые периоды времени ленту удаляют и проверяют, не обнаруживается ли выцветание незащищённой части пластинки. Выцветшую пластинку-эталон рекомендуется заменить.

**А.2.3** Если пластмассовый футляр имеет глубокие царапины, коррозионный эталон также подлежит замене.

## Приложение В

(информативное)

### Библиография

- [1] ISO 5662:1997, *Нефтепродукты. Электроизоляционные масла. Определение коррозионной серы.*
- [2] ISO 6251:1996, *Сжиженные нефтяные газы. Метод определения коррозионного воздействия на медную пластинку.*