



ООО «К-М»

**Прибор для испытания ЛКМ
на быструю деформацию и оценку прочности
КОНСТАНТА У2**

Руководство по эксплуатации
УАЛТ.167.000.00РЭ

Санкт-Петербург



Рисунок 1 – Общий вид прибора Константа У2

Настоящее Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом, предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, правилами эксплуатации прибора для испытания ЛКМ на быструю деформацию и оценку прочности Константа У2, в дальнейшем прибора, выпускаемого ООО «К-М» (г. Санкт-Петербург) по ТУ 3677-167-77761933-2014.

1. Техническое описание

1.1 Назначение

Прибор предназначен для испытаний покрытий на быструю деформацию (удар) с целью оценки прочности покрытий по ГОСТ Р 53007-2008 (ИСО 6272-1:2002, ИСО 6272-2:2002), ISO 6272-1 и ISO 6272-2.

1.2 Технические характеристики

Характеристики	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Длина шкалы направляющей трубы прибора, мм	1000±2		
Цена деления шкалы прибора, мм	10,0±0,2		
Масса первичного груза с бойком ⁽¹⁾ , г	1000±10		
Диаметр сферической части бойка ⁽²⁾ , мм	12,7±0,3	15,9±0,3	20,0±0,3
Диаметр отверстия наковальни, мм	16,3±0,3		27,0±0,3
Диаметр отверстия прижимной муфты, мм	16,3±0,3		27,0±0,3
Глубина погружения бойка в отверстие наковальни под нагрузкой без ограничителей, мм, не менее	20		
Масса дополнительного груза ⁽³⁾ , г	1000±10	<input type="checkbox"/>	
	2000±20	<input type="checkbox"/>	
Масса прибора ⁽⁴⁾ , кг, не более	40		
Габаритные размеры прибора, мм, не более	350×200×1500		

⁽¹⁾По требованию заказчика масса первичного груза может быть изменена, о чем в паспорте (Руководстве по эксплуатации) делается соответствующая отметка.

(Продолжение см. на обороте)

(2) Должно быть обеспечено однозначное соответствие бойков, наковален и прижимных муфт:

- бойку с диаметром сферической части 12,7 мм должны соответствовать наковальня и прижимная муфта с отверстиями диаметром 16,3 мм;
- бойку с диаметром сферической части 15,9 мм должны соответствовать наковальня и прижимная муфта с отверстиями диаметром 16,3 мм;
- бойку с диаметром сферической части 20,0 мм должны соответствовать наковальня и прижимная муфта с отверстиями диаметром 27,0 мм.

(3) Общая масса груза (с первичным и дополнительными грузами) должна составлять 1,2,3 или 4 кг.

(4) С первичным грузом и одним комплектом «боек-наковальня-прижимная муфта». При использовании массы груза отличной от значения, приведенной в таблице, масса прибора изменится, о чем будет сделана отметка в паспорте (Руководстве по эксплуатации).

Размеры пластинок для испытаний

Толщина пластинки, мм, не более.....	13,4
Длина пластинки, мм, не менее.....	40
Ширина пластинки, мм, не менее	40
не более.....	233

1.3 Сменные (дополнительные) агрегаты⁽⁵⁾

- 1.3.1 Диаметр сферической части бойка мм
- 1.3.2 Диаметр отверстия наковальни мм
- 1.3.3 Диаметр отверстия прижимной муфты мм
- 1.3.4 Масса дополнительных грузов..... г

1.4 Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха, °Сот -10 до+35
- атмосферное давление, кПаот 94 до 106,7
- относительная влажность воздуха, % до 80

1.5 Содержание драгоценных металлов

В приборе и его комплектующих драгоценных металлов не содержится.

1.6 Устройство

1.6.1 Прибор состоит из:

- основания (поз.1 рис.2);
- вертикальной направляющей трубы (поз.2 рис.2);

- первичного падающего груза с центрирующим штифтом, рукояткой и бойком общей массой 1000 г, установленного в направляющей трубе (поз.3 рис.2);
- наковальни (поз.4 рис.2);
- устройства прижима с прижимной муфтой и чашкой (поз.5 рис.2);
- захватного механизма для груза с указателем, установленного в направляющей трубе (поз.6 рис.2).

⁽⁵⁾Сменные (дополнительные) агрегаты поставляются по отдельному заказу.

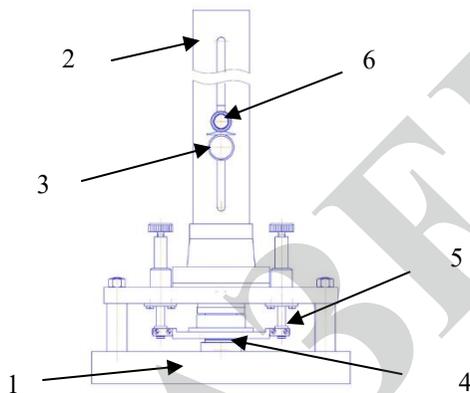


Рисунок 2 – Схематическое изображение прибора Константа У2

1.6.2 Основание (рис.3) обеспечивает устойчивость прибора при испытаниях и используется для крепления направляющей трубы (поз.1 рис.3), наковальни (поз.2 рис.3), прижимного механизма (поз.3 рис.3).

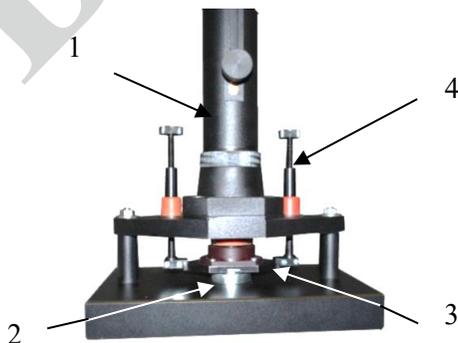


Рисунок 3 – Основание прибора Константа У2

1.6.3 Направляющая труба предназначена для направления падающего груза с бойком перпендикулярно испытуемой пластинке. На трубе имеется центрирующий паз, вдоль которого нанесена шкала от 0 до 1000 мм для отсчета высоты установки груза.

В трубе установлены груз и захватный механизм.

1.6.4 Груз состоит из первичного груза сложной цилиндрической формы с бойком, центрирующим штифтом и рукояткой, а также из дополнительных грузов цилиндрической формы, надеваемых при необходимости на ось первичного груза.

В нижней части груза с помощью винтов закрепляется сменный боек.

Груз свободно перемещается внутри направляющей трубы и фиксируется на любой высоте с помощью захватного механизма.

1.6.5 Захватный механизм служит для удержания груза в заданной позиции и сбрасывания груза, состоит из корпуса, стопора, стопорного винта, спусковой кнопки и указательной стрелки.

1.6.6 Наковальня представляет собой металлический стакан с резьбовым отверстием в дне. С помощью резьбового отверстия сменная наковальня винтом крепится к основанию.

1.6.7 Прижимной механизм (рис.4) предназначен для закрепления испытуемого образца на наковальне.

Прижимной механизм представляет собой пластину (поз.1 рис.4) с двумя центрирующими осями (поз.2 рис.4) и с закрепленной на ней сменной прижимной муфтой (поз.3 рис.4).



Рисунок 4 – Прижимной механизм прибора Константа V2

Прижим осуществляется с помощью установленных на основании винтов (поз.4 рис.3). Винты передают усилие прижима через центрирующие оси на пластину и прижимную муфту.

На пластине установлена чашка (поз.4 рис.4) для размещения в ней, в случае необходимости, ограничителей погружения бойка в наковальню.

1.6.8 Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и технологию изготовления, а также в рабочую и эксплуатационную документацию, не влияющие на эксплуатационные качества прибора.

1.7 Маркировка

На прибор наносится условное обозначение прибора с товарным знаком предприятия-изготовителя, заводской номер и год выпуска.

1.8 Упаковка

1.8.1 Для транспортирования приборы должны быть упакованы с амортизирующим материалом в деревянные ящики по ГОСТ 5959- 80 или картонные коробки по ГОСТ 33781-2016.

1.8.2 Перед укладкой в тару боек и наковальня прибора подвергаются консервации по ГОСТ 9.014-78.

Вариант защиты и упаковки ВЗ-1 и ВУ-0.

1.8.3 В ящик или коробку упаковывается один прибор.

1.8.4 В упаковку должно быть вложено руководство по эксплуатации, при необходимости – и другая документация.

2. Комплектность

2.1 Прибор Константа У2 в собранном виде 1 шт.

В комплект прибора входит:

- Первичный груз массой 1 кг 1 шт.

- Боек 1 шт.

- Наковальня..... 1 шт.

- Прижимная муфта 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.3 Упаковка..... 1 шт.

2.4 Дополнительные грузы, бойки, ограничители, прижимные муфты и наковальни поставляются по отдельному заказу.

3. Использование по назначению

3.1 Подготовка прибора к использованию

3.1.1 Подготовить пластинки для нанесения лакокрасочного материала в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на испытуемый лакокрасочный материал.

3.1.2 Испытуемый материал наносят на пластинку и высушивают в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на испытуемый лакокрасочный материал.

3.1.3 Испытанию прочности пленок при ударе может подвергаться многослойное комплексное лакокрасочное покрытие.

3.2 Испытание проводят при температуре 20 ± 2 °С и относительной влажности воздуха 65 ± 5 %, либо при других атмосферных условиях, предусмотренных нормативно-технической документацией.

3.3 Проведение испытаний

3.3.1 Испытание на удар разрушилось/не разрушилось (использование груза определенной массы).

3.3.1.1 Установить груз определенной массы на требуемой высоте, используя шкалу. При необходимости использовать подходящие ограничители глубины вдавливания.

3.3.1.2 Поместить испытываемую пластинку на наковальню покрытием наружу (прямой удар) или внутрь (обратный удар), как указано в нормативно-технической документации. Удерживают испытываемую пластинку в этом положении с помощью прижимной муфты.

3.3.1.3 Освободить груз и дать ему упасть на испытываемую пластинку.

3.3.1.4 Осмотреть покрытие при помощи лупы для обнаружения растрескивания, отслаивания от окрашиваемой поверхности или разрушения покрытия на испытываемой пластинке. Повторить испытание еще четыре раза в различных точках в соответствии с п.п.3.3.1.2-3.3.1.4.

3.3.1.5 Испытания проводить в случайном порядке так, чтобы все зоны удара не располагались на одной прямой линии.

3.3.2 Испытание на удар — определение минимальной высоты падения и массы груза, приводящих к растрескиванию или отслаиванию.

3.3.2.1 Поместить испытываемую пластинку на наковальню покрытием наружу или внутрь, как указано в нормативно-технической документации. Зафиксировать испытываемую пластину в этом положении с помощью прижимной муфты.

3.3.2.2 Освободить груз и дать ему упасть на испытываемую пластинку.

3.3.2.3 Осмотреть поверхность, подвергнутую удару, с помощью лупы для выявления трещин и отслаивания от окрашенной поверхности.

Если нет трещин и не произошло отслаивание, повторить испытание, постепенно увеличивая высоту на 25 мм или кратно 25 мм, пока не появятся трещины или отслаивание. Отметить высоту, при которой впервые появились трещины или произошло отслаивание.

Если трещины или отслаивание не обнаружены, когда груз падает с максимальной высоты прибора, повторить испытание (начиная с наименьшей высоты) с дополнительным грузом, общая масса груза—2кг.

Если образование трещин и отслаивание не наблюдаются при проведении испытания с добавленным дополнительным грузом, повторить испытание (начиная с наименьшей высоты) с дополнительным грузом, общая масса груза — 3 кг. При необходимости проводятся испытания с дополнительным грузом, максимальная общая масса груза равна 4 кг.

3.3.2.4 После первого обнаружения трещин или отслаивания, используя груз, при котором произошло образование трещин или отслаивание, повторить испытание пять раз при каждой из трех следующих высот: высоте, при которой впервые обнаружены трещины, на 25 мм ниже и на 25 мм выше - это гарантирует, что результат испытания находится в диапазоне высот испытания.

Испытания проводятся в случайном порядке так, чтобы все зоны удара с одной высоты не располагались непрерывной цепью на одной пластинке.

3.3.2.5 Осматривают поверхность, подвергнутую удару, для обнаружения трещин одним из следующих способов:

а) используют лупу для обнаружения трещин;

б) накладывают кусок белой ткани (типа фланели), смоченной раствором сульфата меди, на поверхность, подвергнутую удару, на время не менее 15 мин. Удаляют ткань и осматривают как испытуемую поверхность, так и ткань для обнаружения следов меди или следов ржавчины соответственно.

Применение раствора сульфата меди не имеет смысла на металлических пластинках, обработанных фосфатом цинка;

с) определяют разрушения в покрытии с помощью детектора трещин, для этого свинцовый провод прибора подсоединяют к окрашиваемой поверхности без покрытия и соединяют прибор с источником тока. Увлажняют губку водой и медленно проводят по поверхности, подвергнутой удару. Наличие трещин обнаруживают по звуковому сигналу.

3.3.2.6. Записать в виде таблицы все 15 результатов (по 5 результатов испытаний для каждой высоты) по принципу не разрушилось/разрушилось.

3.3.3 Запрещается:

- использование прибора без пластины, помещенной на наковальню;
- сброс груза с высоты, превышающей предусмотренную нормативно-технической документацией (НТД);
- сброс груза с высоты, предусмотренной НТД, но на непокрытые в соответствии с этими НТД пластины.

Это может привести к повреждению бойка.

4. Меры безопасности

Во избежание травмирования:

- не допускать падения прибора;
- не подкладывать пальцы и другие части тела на наковальню;
- соблюдать осторожность при контакте со стрелкой-указателем;
- во время падения груза избегать контакта с рукояткой груза;
- надежно фиксировать груз при любом перемещении прибора;
- надежно фиксировать груз при хранении прибора.

5. Порядок смены наковальни, муфты прижима, бойка, груза

5.1 Для смены наковальни необходимо

5.1.1 Положить прибор на бок.

5.1.2 Зафиксировать с помощью захвата груз на отметке 100.

5.1.3 С помощью ключа (внутренний шестигранник 6) открутить винт с нижней (обратной) части основания и снять основание (рис. 5).



Рисунок 5 – Смена наковальни прибора Константа У2

5.1.4 Шлицевой отверткой открутить 2 кронштейна (4 винта), удерживающие прижимную пластину на осях (рис. 6).

5.1.5 Снять с осей прижимную пластину.

5.1.6 Заменить наковальню на требуемую, после чего собрать прибор в обратном порядке (см.п.5.1.5.,5.1.4, 5.1.3, 5.1.2).

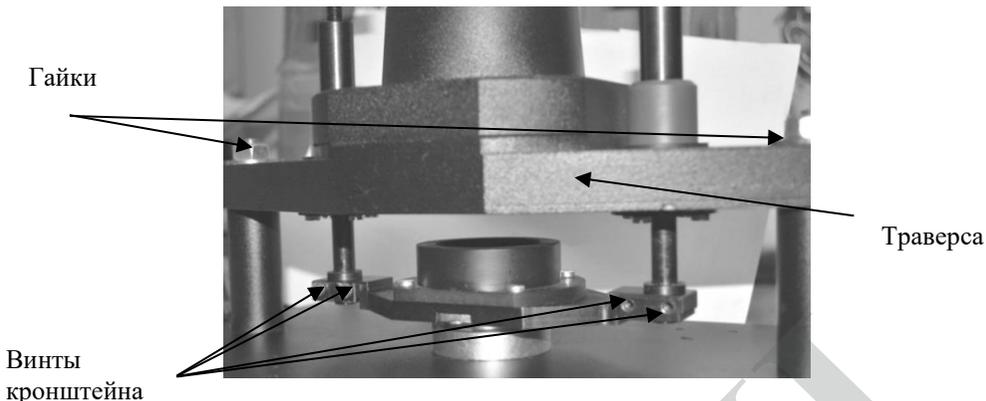


Рисунок 6 – Снятие прижимной пластины прибора Константа У2

5.2 Для смены муфты прижима необходимо

5.2.1 Зафиксировать с помощью захвата груз на отметке 100

5.2.2 Шлицевой отверткой открутить 2 кронштейна, удерживающие прижимную пластину на осях (рис. 4).

5.2.3 Снять с осей прижимную пластину.

5.2.4 С помощью крестовой отвертки заменить прижимную муфту (рис.7).

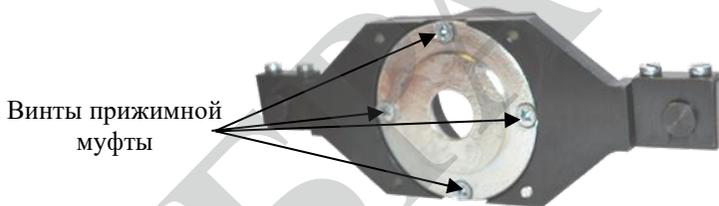


Рисунок 7 – Смена прижимной муфты прибора Константа У2

5.3 Для смены бойка, груза, а также для установки дополнительных грузов

5.3.1 Положить прибор на бок.

5.3.2 Открутить рукоятку груза (поз.3 рис.2).

5.3.3 Открутить гайки, снять трубу в сборе с траверсой (рис. 6).

5.3.4 Через нижнее отверстие вытащить груз.

5.3.5 Для смены бойка необходимо из основания груза выкрутить наполовину 2 винта (рис. 8) и заменить боек.

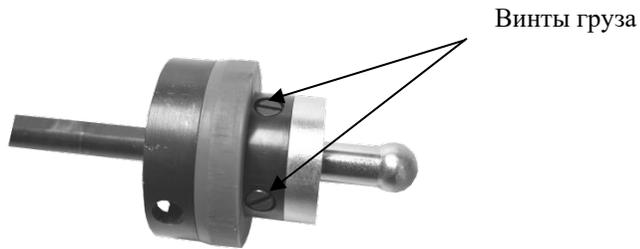


Рисунок 8 – Смена бойка прибора Константа У2

5.3.6 Установка дополнительных грузов: Опустить ось в прорезь груза (рис. 9) и провернуть на 90°, после чего прижать винтом с помощью шлицевой отвертки.

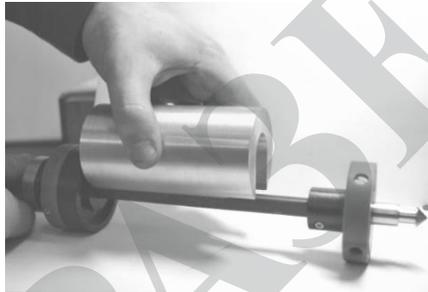


Рисунок 9 – Установка дополнительных грузов прибора Константа У2

6. Обработка результатов

6.1 Испытание на удар — не разрушилось/разрушилось (использование груза определенной массы).

Покрытие не разрушено, если в ходе четырех испытаний покрытие не нарушено (нет трещин или не произошло отслоение от окрашиваемой поверхности).

6.2 Испытание на удар — определение минимальной высоты падения и массы груза, приводящей к растрескиванию или отслаиванию.

За результат испытания прочности при ударе принимают комбинацию минимальных значений высоты (см), с которой падает груз, и массы груза (кг), при которых произошло большее количество разрушений (не менее трех из пяти).

В нормативном или техническом документе на лакокрасочный материал должны быть указаны высота, с которой падает груз, масса груза, диаметр бойка и при необходимости дополнительная информация.

7. Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

- a) информацию, необходимую для полной идентификации лакокрасочного материала, подлежащего испытанию;
- b) ссылку на ГОСТ;
- c) ссылку на межгосударственный или национальный стандарт, технический документ на продукцию или другой документ, содержащий информацию, требуемую в перечислении;
- d) массу падающего груза(ов);
- e) диаметр использованного бойка;
- f) высоту, с которой падает груз;
- g) результат испытания, включая информацию, использовались ли ограничители (общая толщина) для ограничения глубины вдавливания падающего груза;
- h) любые отклонения от указанного метода;
- i) дату испытания.

8. Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

Техническое обслуживание прибора производится в течение всего срока эксплуатации и подразделяется на:

- профилактическое;
- устранение неисправностей.

8.2 Профилактическое обслуживание производится не реже одного раза в три месяца и включает внешний осмотр и антикоррозийную обработку.

8.2.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие на поверхности прибора следов коррозии, вмятин, забоин, механических повреждений, влияющих на эксплуатационные качества;
- отсутствие царапин, задиrow и механических повреждений на поверхности бойка.

8.2.2 Антикоррозийной обработке по ГОСТ 9.014-78 подвергаются наковальня и боек.

Вариант защиты и упаковки ВЗ-1 и ВУ-0.

8.3 Устранение неисправностей прибора производится изготовителем, при этом в листе Сведений о технических обслуживаниях и ремонтах (см. Приложение 1) выполняются соответствующие отметки.

9. Хранение

9.1 Номинальные значения климатических факторов при хранении прибора по ГОСТ 15150-69, условия хранения 3.

9.2 Груз прибора должен быть надежно зафиксирован.

9.3 Приборы должны оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги и агрессивных сред.

9.4 При хранении более 3 месяцев прибор должен быть подвергнут антикоррозийной обработке по ГОСТ 9.014-78.

Вариант защиты и упаковки ВЗ-1 и ВУ-0.

10. Транспортирование

10.1 Транспортирование приборов в упаковке может производиться любым видом закрытого транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта. Номинальные значения климатических факторов при транспортировании по ГОСТ 15150-69, соответствующие условиям хранения 5.

10.2 Допускается транспортирование приборов авиатранспортом. Номинальные значения климатических факторов при транспортировании по ГОСТ 15150-69.

10.3 При транспортировании, погрузке и хранении на складе приборы должны оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги и агрессивных сред.

10.4 Груз прибора должен быть надежно зафиксирован

10.5 Перед транспортированием боек и наковальня прибора должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 9.014-78.

Вариант защиты и упаковки ВЗ-1 и ВУ-0.

11. Требования охраны окружающей среды

Приборы подлежат утилизации согласно нормам и правилам утилизации черных металлов.

12. Ресурсы, сроки службы и гарантия изготовителя

12.1 Срок службы прибора 6 лет.

12.2 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня отправки потребителю.

13. Предприятие-изготовитель

ООО «К-М»

Россия, 198095, Санкт-Петербург, а/я 42

тел. +7 (812) 339-92-64

e-mail: office@constanta.ru

www.constanta.ru

14. Свидетельство о приемке

Прибор для испытания ЛКМ на быструю деформацию и оценку прочности пленок при ударе Константа У2 зав. № _____, _____ г.в. изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П.

Подпись: _____

Дата: _____ г.

ОБРАЗЕЦ

Сведения о технических обслуживаниях и ремонтах

Константа У2 зав.№ _____, _____ г.в.

№ п/п	Вид работ	Результат (сроки службы, гарантия изготовителя)	Дата	Подпись, печать ОТК

ОБРАЗЕЦ

ООО «К-М»

Россия, 198095, Санкт-Петербург, а/я 42

www.constanta.ru