

КОМИТЕТ РФ ПО МЕТАЛЛУРГИИ

Коп. [ ]

ОКП 11 1100

УДК

Группа В 23

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор



УралНИИчермет

И. А. Смирнов

1994 г.

ПРОКАТ ТОНКОЛИСТОВОЙ С АЛЮМИНИЕВЫМ ПОКРЫТИЕМ

Технические условия

ТУ 14-11-247-94

(взамен ТУ 14-11-247-88)

Держатель подлинника - УралНИИчермет

Срок действия с 01.01.95 г.

СОБЛАЗОВАНЫ

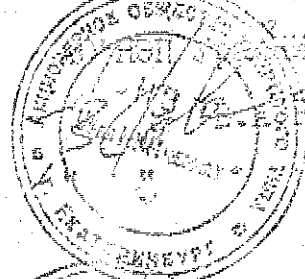
Главный инженер

Квартальная заводская лаборатория  
торгового машиностроения



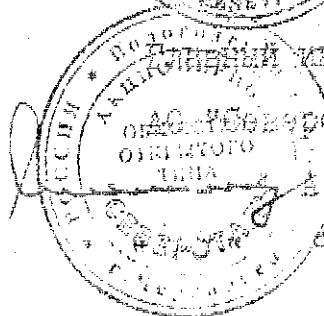
РАЗРАБОТАНЫ

Технический директор



1994 г.

Инженер



А. К. Атаманов

1994 г.

УралНИИчермет

С/РЕГИСТРИРОВАНО

04.94 за № 11/247

1994

5.03.2001

ТУ 14-11-247-94 с.2

Настоящие технические условия распространяются на прокат тонколистовой горячекатаный и холоднокатаный с алюминиевым покрытием (далее по тексту прокат АЦ), нанесенный горячим способом в агрегатах непрерывного действия. Прокат АЦ предназначен для изделий, изготавливаемых холодной штамповкой, профилированием, гибкой, соединением в замок.

#### ПРИМЕРЫ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Прокат листовой с алюминиевым покрытием класса 150 общего назначения 01, толщиной 0,5 мм, шириной 1000 мм, длиной 2000 мм

АЦ 150-01-0,5x1000x2000 ТУ 14-11-247-94;

Прокат рулонный с алюминиевым покрытием класса 170, для изготовления конструкций группы 280, толщиной 0,8 мм, шириной 1250 мм

АЦ 170-280-0,8x1250 ТУ 14-11-247-94

### 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И СОРТАМЕНТ

#### 1.1 Прокат АЦ подразделяется

по назначению на группы:

- для общего назначения, предусматривающего применение в плоском виде для гибки - 01;

- для изготовления изделий гибкой и соединением в замок - 02;

- для изготовления штампованных изделий глубокой вытяжкой и сложным профилям - 03;

- для изготовления штампованных изделий весьма глубокой вытяжки - 04;

- для изготовления конструкций, к которым предъявляются требования по механическим свойствам - 280, 350.

по массе покрытия на классы:

- основные 001, 90, 120, 150, 170.

- с дифференцированным покрытием 60/45, 75/45, 85/45.

1.2 Прокат АЦ изготавливают в листах и рулонах, толщиной от 0,4 до 2 мм, шириной от 700 до 1500 мм, длиной листов до 4000 мм. Прокат других размеров изготавливают по согласованию сторон.

Горячекатаный прокат АЦ-Г изготавливают в листах и рулонах толщиной 1,5-2,0 мм.

Размеры, предельные отклонения и другие требования к сортаменту должны соответствовать ГОСТ 19903 и ГОСТ 19904.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Прокат АЦ должен изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

2.2. Алюмоцинковое покрытие наносят на листовую прокат с качеством поверхности по ГОСТ 16523 из низкоуглеродистой и углеродистой стали с химическим составом по ГОСТ 9045, ГОСТ 1050, ГОСТ 380.

Марка стали выбирается изготовителем и в заказе не указывается. Прокат группы 04 изготавливают из стали марки 08Ю по ГОСТ 9045. Содержание основных элементов не должно превышать указанных в таблице 1.

Таблица 1

Группа проката по назначению	Массовая доля элементов, %, не более			
	C	S	P	Mn
01	0,15	0,04	0,035	0,60
02	0,12	0,04	0,035	0,50
03	0,10	0,03	0,030	0,45
04	0,10	0,03	0,030	0,35
380	0,15	0,04	0,040	0,60
350	0,22	0,04	0,040	0,60

Примечание. Отклонения по химическому составу элементов в этом пункте допускаются по нормам, установленным ГОСТ

ТУ 14-11-247-94 с.4

380, ГОСТ 9045, ГОСТ 1050, при условии соответствия механических и других свойств проката АЦ требованиям настоящих технических условий.

2.3. Для получения алюминоцинкового покрытия применяют слитки сплавов марок АЦ-55, АК-3, АК-6, 5ЖОЭ по ТУ 48-0108-61/0-88 и цинк марки ЦО по ГОСТ 3640.

2.4. Масса покрытия на 1 м<sup>2</sup> проката должна соответствовать приведенной в таблицах 2а и 2б.

Таблица 2а

Класс покрытия	Масса покрытия с двух сторон, г/м <sup>2</sup> , не менее		Толщина покрытия с одной стороны (справочная), мм, не менее, по трем образцам
	по трем образцам	по одному образцу	
170	170	150	23
150	150	130	20
120	120	110	16
90	90	75	13
1	нет минимума		нет минимума

Таблица 2б

Классификация покрытия	Масса покрытия на каждой стороне проката, г/м <sup>2</sup> , не менее.				Толщина покрытия с каждой стороны, мм.	
	по трем образцам		по одному образцу		по трем образцам	
	лицевая	обратная	лицевая	обратная	лицевая	обратная
60/45	60	45	55	39	16	12
75/45	75	45	65	39	20	12
85/45	85	45	75	39	23	12

Примечание. справочное значение толщины покрытия установлено исходя из плотности покрытия 3,7 г/см<sup>3</sup>.

2.5. Поверхность проката АЦ должна быть чистой со сплошным покрытием. Допускается на поверхности мелкие наплывы, расположенные на дефектах стальной основы, классификация и размеры которых

предусмотрены ГОСТ 16523, крупинки, следы от перегибов полосы, местная шероховатость покрытия, мелкие царапины и потертости, не нарушающие сплошность покрытия, темные окисные пленки, неравномерность кристаллизации и неравномерность окраски пассивной пленки.

Допускаются другие несовершенства поверхности покрытия, не препятствующие дальнейшей переработке проката АЦ.

2.6. Механические свойства проката АЦ должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Если в заказе, по договоренности сторон, указывается гарантия изготовления из проката АЦ определенной детали, то механические свойства, перечисленные в таблице 3, не нормируются.

2.7. Прокат АЦ должен выдерживать испытания на прочность сцепления покрытия с основой изгибом на 180° при комнатной температуре без отслаивания покрытия с наружной стороны изгиба, за исключением участков, расположенных на расстоянии менее 6 мм от краев образца. Условия испытания на изгиб приведены в таблице 3.

Таблица 3

Группа по назначению	Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B, \text{Н/мм}^2$ , не более	Предел текучести, $\sigma_T, \text{Н/мм}^2$	Относительное удлинение, при $l_0=80\text{мм}$ , $\delta_4, \%$ , не менее	Изгиб на 180°, (кол-во прокладок)
01	-	-	-	1
02	500	-	-	0
03	420	-	26	0
04	400	не более 340	28	0
280	-	не менее 280	18	2
350	-	не менее 350	16	2

Примечание: Для проката АЦ толщиной до 0,7 мм допускается снижение относительного удлинения на 2 единицы.

2.8. Покрытие должно выдерживать испытания на коррозионную стойкость. Среднеарифметическая величина коррозионных потерь образцов за время испытаний не должна превышать  $1,5 \text{ г/м}^2$ .

2.9. Прокат АЦ изготавливают пассивированным, промасленным или пассивированным и промасленным.

2.10. Маркировка и упаковка проката АЦ по ГОСТ 14918. Верхний и нижний листы пачки являются упаковочными. Допускается использовать для упаковки листы с алюминиевым, алюмоцинковым и цинковым покрытием.

2.11. Масса одного грузового места должна быть не менее 3 и не более 10 тонн.

2.12. Прокат АЦ, поставляемый в рулонах, может состоять не более, чем из двух отдельных полос. Отношение длин полос в одном рулоне должно быть не менее, чем 1:5.

2.13. Прокат с дифференцированным покрытием в рулоне должен иметь более тонкое покрытие на стороне, обращенной внутрь рулона или к низу пачки.

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Прокат АЦ принимают партиями. Партия должна состоять из рулонов или листов одной плавки, одного размера, одной группы и одного класса покрытия, оформлена документом о качестве по ГОСТ 7566 без указания марки стали, ее химического состава и номера плавки. Масса партии не должна превышать сменного производства агрегата.

3.2. В документе о качестве вместо результатов испытаний указывают: "Прокат АЦ соответствует требованиям технических условий".

Результаты испытаний и данные химического анализа стальной основы указываются по требованию потребителя.

При поставке проката с гарантией изготовления определенной детали без нормирования механических свойств в документе о качестве указывается "с гарантией изготовления детали".

ТУ 14-11-247-94 с.7

3.3. Для контроля размеров и качества поверхности отбирают 5% листов или один рулон от партии.

3.4. Для контроля массы покрытия, прочности сцепления и механических свойств стали с покрытием отбирают один рулон или один лист от партии.

3.5. Испытания на коррозионную стойкость проводят не реже 1 раза в месяц.

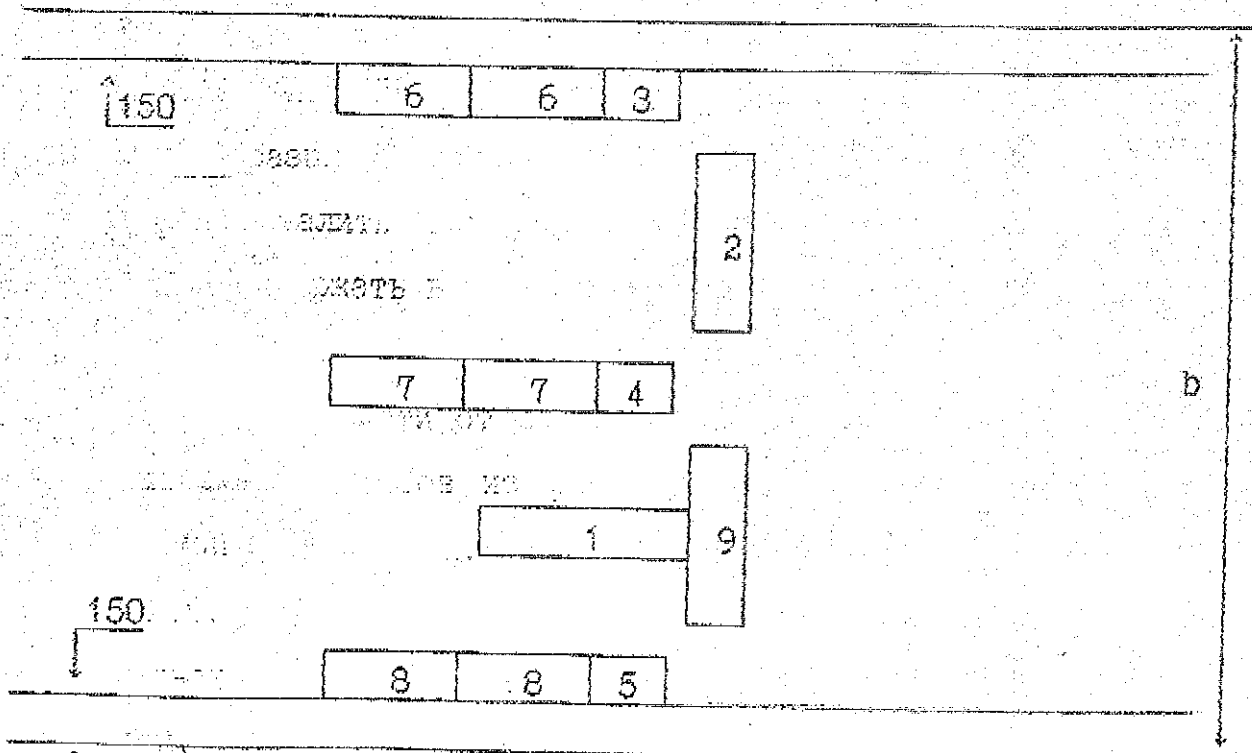
3.6. При получении неудовлетворительных результатов проверки массы покрытия, механических свойств, прочности сцепления покрытия повторную проверку проводят по ГОСТ 7566.

#### 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Качество поверхности проката АЦ проверяют осмотром без применения увеличительных приборов.

4.2. Для проведения испытаний из каждого отобранного листа или рулона вырезают образцы в соответствии с требованиями чертежа и таблицы 4. Предельные отклонения размеров образцов -3мм

Схема вырезки образцов для испытаний



(b - ширина полосы)

ТУ 14-11-247-94 с.8

Таблица 4

Номер образца	Размеры образца, мм		Назначение образца
	ширина	длина	
1,2	50	150	для определения прочности сцепления покрытия с основой
3,4,5	50	50	для определения массы покрытия
6,7,8	50	100	для коррозионных испытаний
9	20-30	160-250	для определения механических свойств

4.3. Массу алюминиевого покрытия определяют гравиметрическим методом. Допускается применять другие неразрушающие методы контроля. Арбитражным является гравиметрический метод.

4.3.1. Для определения массы покрытия гравиметрическим методом испытуемый образец обезжиривают, взвешивают и погружают в раствор соляной кислоты по ГОСТ 3118 с гексаметилентетраминном (уротропином) по ТУ 6-09-09-353-74. Обезжиривание производят спиртом этиловым синтетическим техническим (ГОСТ 11547). Раствор соляной кислоты с уротропином готовят следующим способом: 500мл дистиллированной воды смешивают с 500мл концентрированной соляной кислоты и добавляют 1,6 г уротропина.

Массу покрытия ( $m'$ ), нанесенную с двух сторон образца, вычисляют по формуле (1):

$$m' = \frac{m_1 - m_2}{S}, \quad (1)$$

где  $m_1$  - масса образца до растворения покрытия с точностью до 0,01г, г;

$m_2$  - масса образца после растворения покрытия в растворе соляной кислоты с точностью до 0,01 г, г;

S - площадь образца, измеренная с погрешностью  $1 \times 10^{-5} \text{ м}^2$ ,  $\text{м}^2$ ;

Массу дифференцированного покрытия определяют и рассчитывают



ТУ 14-11-247-94 с.9

Для этого после обезжиривания и взвешивания образца одну из сторон покрывают плотным слоем резинового клея или парафина, а с противоположной стороны удаляют покрытие, как указано выше. Затем клей снимают механическим путем, а парафин - в горячей воде без повреждения покрытия. Образец обезжиривают, высушивают, взвешивают, удаляют алюминиевое покрытие с другой стороны образца и снова высушивают и взвешивают. Массу покрытия для каждой стороны вычисляют по формуле, указанной выше.

4.3.2 Массу  $1\text{ м}^2$  покрытия в г по трем образцам вычисляют по формуле (2):

$$M = \frac{m' + m'' + m'''}{3}, \quad (2)$$

где  $m'$ ,  $m''$ ,  $m'''$  - массы покрытия первого, второго и третьего образцов,  $\text{г/см}^2$ .

4.3.3. За массу покрытия по одному образцу принимают меньшую из трех значений массы покрытия трех образцов.

4.4. Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 11701 на образцах с  $L_0=80$  мм. При расчете предела текучести и временного сопротивления разрыву толщину покрытия не учитывают.

4.5. Испытание на изгиб на угол  $180^\circ$  проводят по ГОСТ 14019.

4.6. Испытание на коррозионную стойкость проводят по методике, приведенной в Приложении 1.


## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование и хранение проката АЦ по ГОСТ 14918.

Хранение проката АЦ должно соответствовать условиям ХВ по ГОСТ 15150, исключающим совместное хранение с химически активными веществами.

Экспертиза проведена.

Зав. лабораторией  
стандартизации  
АО "НЭИ УралНИИчермет"

 В. А. Рабовский

## МЕТОДИКА

проведения коррозионных испытаний  
проката с алюминиевым покрытием

Настоящая методика распространяется на прокат с алюминиевым покрытием и устанавливает метод ускоренных испытаний на общую коррозию для получения сравнительных данных по коррозионной стойкости и защитной способности проката с покрытием в атмосферных условиях.

Метод испытаний, принятый в настоящей методике, не предназначен для определения сроков службы проката с покрытием в условиях эксплуатации.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Показателем коррозионной стойкости проката с покрытием в соответствии с данной методикой является уменьшение массы образца после испытания при сохранении на его поверхности трудноудаляемых твердых продуктов коррозии.

1.2. Испытания проводят на образцах одинаковых размеров и формы, одного состояния поверхности покрытия. Размеры и схема вырезки образцов для испытаний - в соответствии с настоящими техническими условиями.

## 2. РЕАКТИВЫ

2.1. Состав раствора для проведения испытаний:

- натрий хлористый (NaCl), ч.д.а., по ГОСТ 4233 - 50 г/л;
- перекись водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 30%, по ГОСТ 10929 - 8 мл/л;
- вода дистиллированная, по ГОСТ 6709 - до 1 л;
- pH раствора - 6.

Для каждого испытания применяют свежеприготовленный раствор.

2.2. Спирт этиловый по ГОСТ 11547 для обезжиривания и промывки образцов.

и просушить в сушильном шкафу при температуре  $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$  не менее 2 часов. Затем образцы охладить в течение часа в эксикаторе с влагопоглотителем и взвесить с точностью до 0,01 г.

### 6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Коррозионные потери массы образца определяют по формуле

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{25},$$

где  $m_1$  - масса образца до испытаний, г;

$m_2$  - масса образца после испытаний, г;

$S$  - площадь образца,  $\text{м}^2$ .

Среднеарифметическое значение рассчитывают по результатам испытаний шести образцов. Окончательный результат округляют до 0,1 г/м<sup>2</sup>.

6.2. Результаты испытаний записывают в виде таблицы.

Дата	Номер партии	Площадь образца, $\text{м}^2$	Масса образца, г		Коррозионные потери, г/м <sup>2</sup>
			до испытаний	после испытаний	

Примечание. В таблице указываются значения, полученные для каждого образца, и их среднее арифметическое значение.

### 3. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

- 3.1. Стаканы стеклянные требуемой вместимости.
- 3.2. Сушильный шкаф, позволяющий поддерживать температуру  $(120 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ .
- 3.3. Эксикатор с внутренним диаметром не менее 200 мм.
- 3.4. Аналитические весы с точностью взвешивания 0,2 мг.
- 3.5. Хлопчатобумажная вата или другой мягкий протирочный материал.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ

4.1. На поверхности образцов не допускаются царапины, вмятины или другие дефекты, нарушающие сплошность покрытия. Качество поверхности испытуемых образцов должно соответствовать ТУ 14-11-247.

4.2. Перед испытанием каждый образец протереть ватой, смоченной в этиловом спирте, просушить 30 минут в сушильном шкафу при температуре  $(120 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ , охладить в эксикаторе с влагопоглотителем не менее 1 часа и взвесить с точностью до 0,01 г.

### 5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Установить подготовленные образцы в стеклянный стакан под углом  $(15 - 30)$  град к вертикали, залить их подготовленным раствором с температурой  $(22 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  и выдержать в течение 3 часов при этой температуре.

Объем раствора устанавливается в зависимости от величины поверхности всех одновременно испытываемых образцов по расчету не менее 6 мл раствора на  $1 \text{ см}^2$  испытуемой поверхности.

5.2. Через 3 часа раствор слить, смыть остатки коррозии с поверхности образцов проточной холодной водой, ополаскиванием мягких протирочных средств, протереть ватой, смоченной в этиловом спирте.

## П Е Р Е Ч Е Н Ь

ДОКУМЕНТОВ, ИЗ КОТОРЫХ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.

Обозначение	Наименование
ГОСТ 380-88	Сталь углеродистая общего назначения. Марки и технические требования.
ГОСТ 3640-79	Цинк. Технические условия.
ГОСТ 1050-88	Сталь углеродистая качественная, конструкционная. Технические условия.
ТУ 48-0108-61/0-88	Сплавы алюминевые для защитных покрытий в чушках марок АЦ55, АК3, АК6, БЖ0.3
ГОСТ 16523-89	Сталь листовая углеродистая качественная и обыкновенного качества общего назначения.
ГОСТ 19904-90	Сталь листовая холоднокатаная. Сортамент.
ГОСТ 7566-81	Прокат и изделия дальнейшего передела. Правила приемки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения.
ГОСТ 4233-77	Натрий хлористый. Технические условия.
ГОСТ 10923-76	Перекись водорода.
ТУ 6-03-09-353-74	Гексаметилентетрамин для монокристаллов.
ГОСТ 14019-80	Металлы и сплавы. Методы испытаний на изгиб.
ГОСТ 11701-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение тонких листов и лент.
ГОСТ 15150-89	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ТУ 14-11-247-94

Наименование документа, содержащего изменение	Дата регистра- ции	Перечень пунктов ТУ, на которые распространяется изменение	Дата и № гос. ре- гистрации изменения