

Открытое акционерное общество
«Каменск-Уральский металлургический завод»

ОКП 18 1114

Группа В53

УТВЕРЖДАЮ

Зам. главного инженера
по техническому развитию

 А.С. Ершов

«22» 05 2009 г.

**ПЛИТЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ
С ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

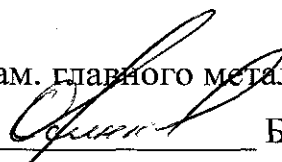
ТУ 1-804-473-2009

(Впервые)

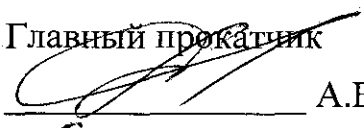
Дата введения с 25.05.2009 г.

Инвент. № Подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

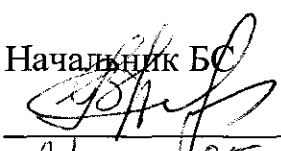
Зам. главного металлурга

 Б.В. Овсянников
«21» 05 2009 г.

Главный прокатчик

 А.В. Соколов
«19» 05 2009 г.

Начальник БС

 В.В. Пушкарёв
«21» 05 2009 г.

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на плиты из алюминиевых сплавов в закаленном, естественно и искусственно состаренном состояниях, предназначенные для конструкционных целей.

Пример условного обозначения:

Плита из алюминиевого сплава марки В95, с технологической плакировкой (Б), в закаленном, правленном растяжением и искусственно состаренном состоянии (Т1), толщиной 30 мм, шириной 1200 мм, длиной 4000 мм, нормальной точности изготовления по толщине, поставляемая по ТУ 1-804-473-2009

Плита В95БТ1 30 x 1200 x 4000 ТУ 1-804-473-2009

Плита из алюминиевого сплава марки Д16, с нормальной плакировкой (А), в закаленном, правленном растяжением и естественно состаренном состоянии (Т), толщиной 60 мм, шириной 1600 мм, длиной 8000 мм, повышенной точности изготовления по толщине, поставляемая по ТУ 1-804-473-2009

Плита Д16АТ 60П x 1600 x 8000 ТУ 1-804-473-2009

Перечень ссылочной документации приведен в приложении А.

1 Технические требования

1.1 Плиты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Химический состав слитков должен соответствовать:

- ГОСТ 4784 – для сплавов марок Д1, Д16, Д19, АВ, АК4-1, В95, АД31, АД33, 1915;
- ГОСТ 1131 – для сплавов марок 1105, ВД1;
- ОСТ 1 90048 – для сплава марки Д20.

1.3 Плиты подразделяются:

- по способу изготовления:

- а) плакированные:
 - 1) с нормальной плакировкой – А;
 - 2) с технологической плакировкой – Б;
- б) неплакированные – без дополнительного обозначения;

Инвент. № Подл.	Подпись и дата	Взамен Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 1-804-473-2009				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
					Разработал	Кондакова И.В.	<i>И.В. Кондакова</i>	19.05.09.	
					Проверил	Корчигин В.В.	<i>В.В. Корчигин</i>	19.05.09.	
					Н. Контроль	Жаркова Е.А.	<i>Е.А. Жаркова</i>	19.05.09.	
Утв.						ПЛИТЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ С ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ	Литер.	Лист	Листов
							А	2	13

- по состоянию материала:

а) закаленные, правленные растяжением и естественно состаренные (Т) – Д1Т, Д16Т, Д16АТ, Д16БТ, Д19Т, Д19БТ, 1105Т, 1105АТ, 1105БТ, ВД1Т, ВД1АТ, ВД1БТ, АВТ, 1915Т);

б) закаленные, правленные растяжением и искусственно состаренные (Т1) – АК4-1Т1, В95Т1, Д20Т1, АВТ1;

- по точности изготовления по толщине:

а) нормальной точности – без обозначения;

б) повышенной точности – П.

1.4 Плиты изготавливаются размерами, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Размеры плит из алюминиевых сплавов

В миллиметрах

Марка сплава	Толщина	Ширина	Длина
Д1, Д16, Д19, Д20, 1105, ВД1, 1915, АК4-1, В95, АВ	11,0-80,0	1000-1800	2000-8000
		1801-2000	2000-6000
	81,0-100,0	1000-1400	2000-8000
		1401-1800	2000-7000
		1801-2000	2000-6000
	101,0-120,0	1000-1400	2000-7000
		1401-1700	2000-6000
	121,0-140,0	1000-1400	2000-6000
		1401-1550	2000-5000
	141,0-150,0	1000-1250	2000-6000
АВ	151,0-210,0	1000-1400	2000-5000
		1401-1800	2000-4000
		1801-2200	2000-3500
Примечание - Допускается изготавливать плиты с размерами по толщине, ширине и длине, не указанными в таблице 1, с предельными отклонениями размеров, как для ближайшего меньшего размера.			

1.5 Предельные отклонения по толщине плит приведены в таблице 2.

1.6 Предельное отклонение по ширине плит плюс 100 мм.

1.7 Предельное отклонение по длине плит плюс 50 мм.

1.8 После закалки плиты подвергаются правке растяжением со степенью остаточной деформации не более 3,0 %.

1.9 Плиты поставляются без обрезки кромок и с обрезанными концами. Допускается по согласованию с заказчиком производить обрезку кромок для плит длиной не более 8000 мм.

Ивент. № Погл.	Подпись и дата	Взамен Ивент. №	Ивент. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1-804-473-2009	Лист
						3

Таблица 2 – Предельные отклонения по толщине плит

В миллиметрах

Толщина плиты	Предельные отклонения по толщине плит при ширине							
	1000		1200		1500		1800,2000	
	нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности	повышенной точности
11-12	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,75	±0,6	±1,0	±0,75
12,1-21	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,75	±0,7	±1,0	±0,85
21,1-31	±0,75	±0,7	±0,75	±0,7	±1,0	±0,8	±1,25	±0,9
31,1-45	±1,0	±0,8	±1,0	±0,8	±1,25	±0,9	±1,5	±1,1
45,1-65	±1,5	±1,2	±1,5	±1,2	±1,75	±1,3	±2,0	±1,5
65,1-80	±2,0	±1,5	±2,0	±1,5	±2,5	±1,6	±3,0	±1,8
80,1-210	±3,0	±2,5	±3,0	±2,5	±3,5	±2,5	±4,0	±2,0

(Измененная редакция, Изм. № 1)

1.10 Плиты должны быть обрезаны под прямым углом. Косина реза не должна выводить плиту за предельные отклонения по ширине и длине.

1.11 Неплоскостность плит толщиной до 80 мм включительно должна соответствовать требованиям ГОСТ 17232. Неплоскостность плит толщиной свыше 80 мм – фактически полученная.

1.12 Механические свойства плит толщиной до 80 мм включительно, должны соответствовать таблице 3.

Механические свойства определяются испытанием на растяжение образцов, вырезанных из середины плиты по толщине в направлении поперек прокатки.

Механические свойства плит из сплавов марок 1915 (толщиной свыше 20 мм), ВД1, 1105 – факультативные до набора статистических данных.

1.13 Микроструктура плит не должна иметь следов пережога.

1.14 Марка сплава, плакировка, состояние поставки, размеры плит и дополнительно согласованные требования указываются в заказе.

Подпись и дата									
Инв. № дубл.									
Взамен Инв. №									
Подпись и дата									
Инвент. № Подл.									
1	Зам.	ИИ 269-10		06.10.10	ТУ 1-804-473-2009				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					4

Таблица 3 – Механические свойства плит

Марка сплава	Состояние испытываемых образцов	Толщина плит, мм	Механические свойства при растяжении, не менее		
			Временное сопротивление, σ_B , МПа (кгс/мм ²)	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ , %
Д1, Д1Б	Закаленное и естественно состаренное состояние (Т)	от 11 до 25 вкл.	370 (38)	215 (22)	11,0
		свыше 25 до 40 вкл.	365 (37)	215 (22)	8,0
		св. 40 до 70 вкл.	345 (35)	195 (20)	6,0
		св. 70 до 80 вкл.	315 (32)	195 (20)	5,0
		св. 80 до 210 вкл.	Факультативно		
Д16, Д16А, Д16Б	Закаленное и естественно состаренное состояние (Т)	от 11 до 25 вкл.	420 (43)	275 (28)	7,0
		св. 25 до 40 вкл.	390 (40)	255 (26)	5,0
		св. 40 до 70 вкл.	370 (38)	245 (25)	4,0
		св. 70 до 80 вкл.	345 (35)	245 (25)	3,0
		св. 80 до 210 вкл.	Факультативно		
Д19 Д19Б	Закаленное и естественно состаренное состояние (Т)	от 11 до 25 вкл.	420 (43)	275 (28)	7,0
		св. 25 до 40 вкл.	390 (40)	255 (26)	5,0
		св. 40 до 70 вкл.	370 (38)	245 (25)	4,0
		св. 70 до 80 вкл.	345 (35)	245 (25)	3,0
		св. 80 до 210 вкл.	Факультативно		
Д20	Закаленное	от 11 до 80 вкл.	275 (28)	-	12,0
Д20Б	Закаленное и естественно состаренное состояние (Т)	от 11 до 80 вкл.	275 (28)	-	12,0
		св. 80 до 210 вкл.	Факультативно		
АВ	Закаленное и естественно состаренное состояние (Т)	от 11 до 25 вкл.	175 (18)	-	14,0
		св. 25 до 40 вкл.	165 (17)	-	12,0
		св. 40 до 80 вкл.	165 (17)	-	10,0
	Закаленное и искусственно состаренное состояние (Т1)	от 11 до 25 вкл.	295 (30)	-	7,0
		св. 25 до 40 вкл.	285 (29)	-	6,0
		св. 40 до 80 вкл.	275 (28)	-	6,0

Инвент. № Подл.	Подпись и дата	Взамен Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1-804-473-2009

Лист

5

Окончание таблицы 3

Марка сплава	Состояние испытываемых образцов	Толщина плит, мм	Механические свойства при растяжении, не менее		
			Временное сопротивление, σ_b , МПа (кгс/мм ²)	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ , %
АК4-1, АК4-1Б	Закаленное и искусственно состаренное состояние (Т1)	от 11 до 25 вкл.	390 (40)	325 (33)	6,0
		св. 25 до 80 вкл.	385 (39,5)	295 (30)	6,0
1915	Закаленное и естественно состаренное в течение 30 суток состояние	от 11 до 20 вкл.	315 (32)	195 (20)	10,0
	Закаленное и естественно состаренное в течение 4 суток состояние	от 11 до 20 вкл.	275 (28)	165 (17)	10,0
В95А, В96 Б	Закаленное и искусственно состаренное состояние (Т1)	от 11 до 25 вкл.	490 (43)	275 (28)	7,0
		св. 25 до 40 вкл.	490 (50)	410 (42)	3,0
		св. 40 до 50 вкл.	470 (48)	390 (40)	2,0

2 Качество поверхности

2.1 На кромках и концах, выходящих за номинальные размеры плит, допускаются вмятины, забоины, трещины, и другие дефекты, обусловленные способом производства.

2.2 На плитах с обрезанными концами не должно быть расслоений на концах.

2.3 Поверхность плит должна быть без трещин, расслоений, пятен коррозионного происхождения, шлаковых включений.

2.4 На поверхности плит допускаются металлические закаты, забоины, царапины и отпечатки в виде вмятин и выпуклостей, если глубина их залегания не выводит плиту за предельные отклонения по толщине.

Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взамен Инв. №	
Подпись и дата	
Инвент. № Подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1-804-473-2009	Лист
						6

2.5 Допускается зачистка дефектов поверхности в пределах минусовых отклонений по толщине.

3 Правила приемки

3.1 Плиты предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из плит алюминиевого сплава одной марки, одной партии, одного размера и быть оформлена одним документом о качестве, содержащим:

- товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-потребителя;
- условное обозначение плит (марка сплава, размеры, состояние поставки);
- номер плавки;
- номер партии;
- массу нетто партии;
- результаты испытаний (для механических свойств указываются только максимальные и минимальные значения);
- результаты химического анализа (по требованию потребителя);
- дату отгрузки;
- обозначение настоящего стандарта.

Масса партии не ограничивается.

Допускается комплектовать партию из плит разных плавков.

3.2 Химический состав – легирующие компоненты и основные примеси – определяют на каждой плавке.

Прочие примеси не определяют.

Допускается изготовителю определять химический состав на плите.

3.3 Проверке размеров подвергают каждую плиту.

Допускается объем выборки для контроля размеров плит устанавливать статистическими методами по ГОСТ 18321.

3.4 Проверке неплоскостности подвергают каждую плиту.

3.5 Проверке качества кромок подвергают каждую плиту.

3.6 Проверке обрезанных концов на отсутствие расслоений подвергают каждую плиту.

3.7 Проверке качества поверхности подвергают каждую плиту.

3.8 Для контроля механических свойств при растяжении плит толщиной до 80 мм от партии отбирают:

- не менее 10 % плит для контроля временного сопротивления и относительного удлинения;
- не менее 2 % плит для контроля предела текучести.

Механические свойства плит обеспечиваются технологией изготовления и проверяются по требованию потребителя, оговоренному в заказе.

Именг. № Подл.	Подпись и дата	Взамен Именг. №	Именг. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 1-804-473-2009					Лист
										7
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

3.9 Проверке микроструктуры на наличие следов пережога в металле подвергается каждая термосадка.

3.10 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний допускается поштучный контроль, результат которого является окончательным.

4 Методы контроля

4.1 Отбор подготовку проб для анализа химического состава проводят по ГОСТ 24231.

Анализ химического состава плит из алюминиевых сплавов проводят химическим методом по ГОСТ 25086, ГОСТ 11739.1 - ГОСТ 11739.24 или спектральным методом по ГОСТ 7727. При возникновении разногласий по оценке химического состава анализ проводят химическим методом.

4.2 Измерение толщины плиты проводят на каждой отобранной плите на расстоянии не менее 115 мм от вершины угла и не менее 25 мм от кромок плиты штангенциркулем по ГОСТ 166.

4.3 Ширину и длину измеряют рулеткой по ГОСТ 7502.

4.4 Неплоскостность плит определяют максимальной стрелой прогиба между поверхностью плиты, размещенной на плоской поверхности, и приложенной к ней метровой линейкой по ГОСТ 8026 в любом направлении с помощью измерительной линейки по ГОСТ 427.

4.5 Контроль величины остаточной деформации при правке растяжением производится в середине по длине и ширине каждой плиты посредством нанесения перед правкой двух отметок длиной от 5 до 10 мм на базе 1000 мм.

4.6 Контроль кромок и обрезанных концов на отсутствие расслоений производят визуально, без применения увеличительных приборов. Глубину залегания дефектов измеряют профилометром по ГОСТ 19300 или индикатором (специальным), глубиномером по нормативному документу.

4.7 Отбор образцов для механических испытаний проводят по ГОСТ 24047.

Испытания на растяжение проводят по ГОСТ 1497.

Для испытаний на растяжение отбирают один образец от каждой испытываемой плиты. Образцы, вырезанные из плит поперек направления прокатки, должны быть с начальной расчетной длиной $l_0 = 11,3 F_0$ или $l_0 = 10 d_0$.

Образцы для испытаний на растяжение для плит всех сплавов толщиной до 80 мм вырезают из средних слоев плиты в направлении поперек прокатки.

Инвент. № Подл.	Подпись и дата	Взамен Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1-804-473-2009		Лист		
							8		

Проверку механических свойств плит из сплава 1915 изготовитель проводит через (2-4) суток естественного старения, а потребитель – через (30-35) суток.

4.8 Контроль плит на пережог производится металлографическим методом по МК 266-31.

5 Маркировка

5.1 На каждой плите, на одном из углов, на расстоянии не более 25 мм от кромки по ширине плиты должна быть выбита металлическим клеймом маркировка с указанием марки сплава, плакировки, состояния поставки, толщины плиты, номера партии и клейма технического контроля предприятия-изготовителя.

5.2 Транспортная маркировка грузовых мест производится по ГОСТ 14192.

5.3 Допускается проводить маркировку плит в соответствии с требованиями заказчика, оговоренными в технических условиях, договоре или контракте.

6 Упаковка

6.1 Временная противокоррозионная защита и упаковка производится по ГОСТ 9.510.

7 Транспортирование и хранение

7.1 Транспортирование плит должно производиться по ГОСТ 9.510.

7.2 При хранении плиты должны быть защищены от механических повреждений, действия влаги и активных химических веществ. При соблюдении указанных условий потребительские свойства плит при хранении не изменяются.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие плит требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Инвент. № Подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист	
										ТУ 1-804-473-2009	9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение А
(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки
в данных ТУ

ГОСТ 9.510-93	Единая система защиты от коррозии и старения. Полуфабрикаты из алюминия и алюминиевых сплавов. Общие требования к временной противокоррозионной защите, упаковке, транспортированию и хранению
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 1131-76	Сплавы алюминиевые деформируемые в чушках. Технические условия
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение
ГОСТ 4784-97	Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 7727-81	Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа
ГОСТ 8026-92	Линейки поверочные. Технические условия
ГОСТ 11739.1-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения оксида алюминия
ГОСТ 11739.2-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения бора
ГОСТ 11739.3-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения бериллия
ГОСТ 11739.4-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения висмута
ГОСТ 11739.5-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения ванадия
ГОСТ 11739.6-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения железа
ГОСТ 11739.7-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения кремния
ГОСТ 11739.8-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения калия

Изнач. № Подл.	Подпись и дата	Взвеш. Имя. №	Имя. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 1-804-473-2009					Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Инвент. № Подл	Подпись и дата	Взамен Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГОСТ 11739.20-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения титана
					ГОСТ 11739.21-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения хрома
					ГОСТ 11739.22-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения редкоземельных элементов и иттрия
					ГОСТ 11739.23-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения циркония
					ГОСТ 11739.24-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения цинка
					ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
					ГОСТ 17232-99	Плиты из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
					ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1-804-473-2009	Лист
						11

ГОСТ 11739.9-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения кадмия
ГОСТ 11739.10-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения лития
ГОСТ 11739.11-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения магния
ГОСТ 11739.12-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения марганца
ГОСТ 11739.13-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения меди
ГОСТ 11739.14-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения мышьяка
ГОСТ 11739.15-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения натрия
ГОСТ 11739.16-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения никеля
ГОСТ 11739.17-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения олова
ГОСТ 11739.18-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения свинца
ГОСТ 11739.19-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения сурьмы
ГОСТ 11739.20-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Метод определения титана
ГОСТ 11739.21-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения хрома
ГОСТ 11739.22-90	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения редкоземельных элементов и иттрия
ГОСТ 11739.23-99	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения циркония
ГОСТ 11739.24-98	Сплавы алюминиевые литейные и деформируемые. Методы определения цинка
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 17232-99	Плиты из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 18321-73	Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 19300-86	Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы - профилометры контактные. Типы и основные параметры
ГОСТ 24047-80	Полуфабрикаты из цветных металлов и их сплавов. Отбор проб для испытания на растяжение
ГОСТ 24231-80	Цветные металлы и их сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа
ГОСТ 25086-87	Цветные металлы и их сплавы. Общие требования к методам анализа
ОСТ 1 90048-90	Сплавы алюминиевые деформируемые. Марки
МК 266-31-83	Методика контроля. Металлографический метод определения пережога в полуфабрикатах из алюминиевых деформируемых сплавов

Инвент. № Подл.	Подпись и дата	Взамен Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1-804-473-2009				Лист
									12

[illegible]

TY 1-804-473-2009