Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов, металлургии и химической промышленности

ИНФОМАЙН
исследовательская группа
www.infomine.ru

Обзор рынка алюминиевых полуфабрикатов и проката в России

3-е издание

Москва
октябрь, 2014

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: http://www.infomine.ru/research/4/33

Общее количество страниц: 192 стр.
Стоимость отчета – 60 000 рублей

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО «Исследовательская группа «ИНФОМАЙН» исключительно в целях информации. Содержащаяся в настоящем отчете информация была получена из источников, которые, по мнению экспертов ИНФОМАЙН, являются надежными, однако ИНФОМАЙН не гарантирует точности и полноты информации для любых целей. Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по инвестициям. Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и подлежат изменению без предупреждения. ИНФОМАЙН не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация, представленная в настоящем отчете, получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми в отчете компаниями. Дополнительная информация предоставляется по запросу. Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения ИНФОМАЙН либо тиражироваться любыми способами.

Copyright © ООО ««Исследовательская группа «ИНФОМАЙН».

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация **5**

Введение **13**

I. Номенклатура и области применения первичного алюминия и алюминиевых сплавов для выпуска алюминиевого проката **14**
I.1 Первичный алюминий 14
I.2 Деформируемые алюминиевые сплавы 15

II. Технологии и оборудование для производства алюминиевых полуфабрикатов **19**
Технология производства плоских полуфабрикатов *19*
Подготовка слитков *19*
Плакирование *20*
Нагрев слитков и температурные интервалы прокатки *21*
Выбор режимов обжатий *22*
Дефекты и методы их устранения *24*
Станы для горячей прокатки *25*
Смазочно-охлаждающие жидкости и система их подачи *26*
Технология горячей прокатки *28*
Технология холодной прокатки *30*
Отделка плоского проката *36*

III. Сырье для производства алюминиевых полуфабрикатов и проката в РФ **46**

IV. Производство алюминиевых полуфабрикатов и проката в России (1993-2014 гг.) **51**

V. Текущее состояние и характеристика основных производителей алюминиевых полуфабрикатов и проката в России **57**
V.1 ЗАО «Алкоа СМЗ» 57
V.2 ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод» (КУМЗ) 67
V.3 ЗАО «Алкоа Металлург Рус» (АМР) 78
V.4 ООО «Красноярский металлургический завод» (КраМЗ) 90
V.5 ОАО «Ступинская металлургическая компания» (СМК) 98
V.6 ОАО «РУСАЛ Саянал» 102
V.7 ОАО «Уральская фольга» 109

VI. Экспорт-импорт РФ алюминиевых полуфабрикатов и проката (1999-2014 гг.) **113**
VI.I Экспорт РФ алюминиевых полуфабрикатов и проката 113

VI.I.1 Прутки и профили *118*
VI.I.2 Плиты, листы, ленты *123*
VI.I.3 Фольга *128*
VI.I.4 Трубы *131*
VI.II Импорт РФ алюминиевых полуфабрикатов и проката 135
VI.II.1 Прутки и профили *138*
VI.II.2 Плиты, листы, ленты *142*
VI.II.3 Фольга *145*
VI.II.4 Трубы и трубки *147*

VII. Цены на алюминиевые полуфабрикаты и прокат (2000-2014 гг.) 149

VIII. Потребление алюминиевых полуфабрикатов и проката в России (1999-2014 гг.) 153
VIII.1 Баланс производства и потребления в России алюминиевых полуфабрикатов и проката, структура использования 153
VIII.2 Основные направления использования и компании-потребители алюминиевых полуфабрикатов и проката в России 159
VIII.2.1 Тара и упаковка *159*
VIII.2.2 Строительство *165*
VIII.2.3 Машиностроение *169*

IX. Прогноз производства и потребления алюминиевых полуфабрикатов в России на период до 2020 г. 175

Приложение 1. Распределение экспорта из России алюминиевых прутков и профилей по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 180
Приложение 2. Распределение экспорта из России алюминиевого плоского проката по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 182
Приложение 3. Распределение экспорта из России алюминиевой фольги по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 184
Приложение 4. Распределение экспорта из России алюминиевых труб по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 186
Приложение 5. Распределение импорта Россией алюминиевых прутков и профилей по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 187
Приложение 6. Распределение импорта Россией алюминиевого плоского проката по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 188
Приложение 7. Распределение импорта Россией алюминиевой фольги по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 189
Приложение 8. Распределение импорта Россией алюминиевых труб по направлениям поставок в 2000-2008 гг., тыс. т 190
Приложение 9. Адресная книга основных производителей и потребителей алюминиевых полуфабрикатов и проката в России 191

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1: Марки первичного алюминия и его химический состав
Таблица 2: Основные марки деформируемых алюминиевых сплавов и их химический состав
Таблица 3: Группы алюминиевых деформируемых сплавов
Таблица 4: Соответствие вида и марки алюминиевых полуфабрикатов
Таблица 5: Характеристика типовых станов холодной прокатки российского производства
Таблица 6: Требуемые и достигнутые параметры отдельных видов выпускаемого алюминиевого проката
Таблица 7: Характеристика станов горячей прокатки российских предприятий по выпуску алюминиевых полуфабрикатов
Таблица 8: Направления и объемы поставок первичного алюминия и сплавов на заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2011 г. железнодорожным транспортом, т
Таблица 9: Направления и объемы поставок первичного алюминия и сплавов на заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2012 г. железнодорожным транспортом, т
Таблица 10: Направления и объемы поставок первичного алюминия и сплавов на заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2013 г. железнодорожным транспортом, т
Таблица 11: Объемы поставок первичного алюминия и сплавов на заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2002-2014 г. железнодорожным транспортом внутри России, тыс. т
Таблица 12: Объемы поставок первичного алюминия и сплавов на заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2002-2014 г. по импорту, тыс. т
Таблица 13: Суммарные объемы поставок первичного алюминия и сплавов на заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2002-2014 г., тыс. т
Таблица 14: Объем поставок магния на российские заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2002-2013 гг., тыс. т
Таблица 15: Производство алюминиевых полуфабрикатов и проката в России по производителям в 1999-2013 гг., тыс. т*
Таблица 16: Номенклатура алюминиевых полуфабрикатов и проката, выпускаемых предприятиями России
Таблица 17: Потребители продукции ЗАО «Алкоа СМЗ» в 2004-2014 гг., поставленной железнодорожным транспортом, т
Таблица 18: Динамика поставок ЗАО «Алкоа СМЗ» (СМЗ) различных видов алюминиевого проката на экспорт в 1999-2013 гг., т
Таблица 19: Основные финансовые показатели ЗАО «Алкоа СМЗ» в 2009-2013 гг., млн руб
Таблица 20: Потребители продукции ОАО «КУМЗ» в 2004-2014 гг., поставленной железнодорожным транспортом, т

Таблица 21: Динамика поставок ОАО «КУМЗ» различных видов алюминиевого проката на экспорт в 1999-2013 гг., т
Таблица 22: Основные финансовые показатели ОАО «КУМЗ» в 2009-2013 гг., млн руб
Таблица 23: Потребители продукции ЗАО «Алкоа Металлург Рус» в 2004-2014 гг., поставленной железнодорожным транспортом, т
Таблица 24: Динамика поставок ЗАО «Алкоа Металлург Рус» различных видов алюминиевого проката на экспорт в 1999-2013 гг., т
Таблица 25: Отдельные финансовые показатели ЗАО «Алкоа Металлург Рус» в 2009-2013 гг., млрд руб
Таблица 26: Основные финансовые показатели ООО «КраМЗ» в 2009-2013 гг., млн руб
Таблица 27: Потребители продукции ООО «КрАМЗ» в 2004-2014 гг., поставленной железнодорожным транспортом, т
Таблица 28: Динамика поставок ООО «КраМЗ» различных видов алюминиевого проката на экспорт в 1999-2013 гг., т
Таблица 29: Основные финансовые показатели ОАО «СМК» в 2009-2013 гг., млн руб
Таблица 30: Основные финансовые показатели ОАО «РУСАЛ Саянал» в 2009-2013 гг., млн руб
Таблица 31: Потребители продукции ОАО «РУСАЛ Саянск» в 2004-2014 гг., поставленной железнодорожным транспортом, т
Таблица 32: Основные зарубежные покупатели продукции ОАО «РУСАЛ Саянал» в 2004-2013 гг., тыс. т
Таблица 33: Основные финансовые показатели ОАО «Уральская фольга» в 2009-2013 гг., млн руб
Таблица 34: Динамика экспорта из России различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката в 1999-2014 гг., тыс. т
Таблица 35: Распределение экспорта из России алюминиевых прутков и профилей по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 36: Российские компании-поставщики на экспорт алюминиевых прутков и профилей в 2009-2013 гг., тыс. т
Таблица 37: Основные компании-импортеры российских алюминиевых прутков и профилей в 2009-2013 гг., тыс. т
Таблица 38: Распределение экспорта из России алюминиевого плоского проката по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 39: Российские компании-поставщики на экспорт алюминиевого плоского проката в 2009-2013 гг., тыс. т
Таблица 40: Основные компании-импортеры российского плоского алюминиевого проката в 2009-2013 гг., тыс. т
Таблица 41: Распределение экспорта из России алюминиевой фольги по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 42: Российские компании-поставщики на экспорт алюминиевой фольги в 2009-2013 гг., тыс. т

Таблица 43: Распределение экспорта из России алюминиевых труб по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 44: Российские компании-поставщики на экспорт алюминиевых труб в 2009-2013 гг., тыс. т
Таблица 45: Динамика импорта из России различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката в 1999-2014 гг., тыс. т
Таблица 46: Распределение импорта Россией алюминиевых прутков и профилей по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 47: Основные российские компании-импортеры алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2011-2013 гг.*, тыс. т
Таблица 48: Распределение импорта Россией алюминиевого плоского проката по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 49: Распределение импорта Россией алюминиевой фольги по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 50: Распределение импорта Россией алюминиевых труб по направлениям поставок в 2009-2014 гг., тыс. т
Таблица 51: Динамика экспортно-импортных цен РФ на различные виды алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2010-2014 гг., тыс. долл/т
Таблица 52: Баланс производства и потребления в России алюминиевых полуфабрикатов и проката в 1999-2014 гг., тыс.
Таблица 53: Основные направления и области потребления алюминиевых полуфабрикатов и проката
Таблица 54: Индексы производства в России пищевой промышленности и динамика выпуска ее отдельных видов в 2002-2013 гг.
Таблица 55: Сравнительная характеристика алюминиевых банок и товаров, потенциально являющимися для него заменителями
Таблица 56: Поставки алюминиевых полуфабрикатов и проката на предприятия авиастроительной отрасли России в 2004-2014 гг. железнодорожным транспортом, тыс. т
Таблица 57: Производственные и финансовые показатели ОАО «ОАК» в 2008-2013 гг.
Таблица 58: Темпы роста/снижения потребления алюминиевых полуфабрикатов и проката, выпуска промышленной продукции в России и в отдельных отраслях (2001-2014 гг.), % к предыдущему году
Таблица 59: Прогноз производства и потребления алюминиевых полуфабрикатов в России в 2015-2020 гг., тыс. т

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1: Динамика выпуска в РФ алюминиевых полуфабрикатов и проката в 1993-2014 гг., тыс. т
Рисунок 2: Доли предприятий по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в общем объеме производства РФ (1999-2006-2013), %
Рисунок 3: Структура производства алюминиевых полуфабрикатов и проката по укрупненным видам продукции в 2003 и 2013 гг., %
Рисунок 4: Структура производства алюминиевых полуфабрикатов и проката по широкой номенклатуре продукции, %
Рисунок 5: Динамика производства алюминиевых полуфабрикатов и проката на ЗАО «Алкоа СМЗ» (СМЗ) в 1985-2013 гг., тыс. т
Рисунок 6: Структура производства алюминиевых полуфабрикатов и проката ЗАО «Алкоа СМЗ», %
Рисунок 7: Объемы экспортных поставок ЗАО «Алкоа СМЗ» (тыс. т) и доля экспорта от производства (%) в 2009-2013 гг.
Рисунок 8: Динамика производства алюминиевых полуфабрикатов и проката на ОАО «КУМЗ» в 1999-2013 гг., тыс. т
Рисунок 9: Структура производства алюминиевых полуфабрикатов и проката ОАО «КУМЗ», %
Рисунок 10: Объемы экспортных поставок ОАО «КУМЗ» (тыс. т) и доля экспорта от производства (%) в 2009-2013 гг.
Рисунок 11: Динамика производства алюминиевых полуфабрикатов и проката на ЗАО «Алкоа Металлург Рус» в 1999-2013 гг., тыс. т
Рисунок 12: Структура производства алюминиевых полуфабрикатов и проката ЗАО «Алкоа Металлург Рус», %
Рисунок 13: Объемы экспортных поставок ЗАО «АМР» (тыс. т) и доля экспорта от производства (%) в 2009-2013 гг.
Рисунок 14: Динамика производства алюминиевых полуфабрикатов* и проката на ООО «КраМЗ» в 1999-2013 гг., тыс. т
Рисунок 15: Структура производства алюминиевых полуфабрикатов и проката ООО «КраМЗ», %
Рисунок 16: Динамика производства алюминиевых полуфабрикатов и проката на ОАО «СМК» в 1991-2013 гг., тыс. т
Рисунок 17: Структура производства алюминиевых полуфабрикатов и проката ОАО «СМК», %
Рисунок 18: Динамика производства алюминиевого проката на ОАО «РУСАЛ Саянал» в 1998-2013 гг., тыс. т
Рисунок 19: Объемы экспортных поставок ОАО «РУСАЛ Саянал» (тыс. т) и доля экспорта от производства (%) в 2009-2013 гг.
Рисунок 20: Динамика производства алюминиевого проката на ОАО «Уральская фольга» в 1998-2013 гг., тыс. т
Рисунок 21: Объемы экспортных поставок ОАО «Уральская фольга» (тыс. т) и доля экспорта от производства (%) в 2009-2013 гг.

Рисунок 22: Динамика экспорта и импорта алюминиевых полуфабрикатов и проката в 1999-2014 гг. в натуральном выражении, тыс. т
Рисунок 23: Динамика экспорта и импорта алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2000-2014 гг. в денежном выражении, млн долл
Рисунок 24: Усредненная структура российского экспорта алюминиевых полуфабрикатов и проката в 1999-2013 гг. в натуральном выражении, %
Рисунок 25: Динамика экспорта различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2001-2013 гг. % (2001=100%)
Рисунок 26: Динамика экспорта из России алюминиевых прутков и профилей в 2000-2013 гг. по основным направлениям поставок, тыс. т
Рисунок 27: Структура поставок алюминиевых прутков и профилей из России по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 28: Структура поставок на экспорт из РФ прессованной продукции и плоского проката в 2013 г., %
Рисунок 29: Структура поставок алюминиевого плоского проката из России по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 30: Динамика экспорта из России алюминиевого плоского проката в 2000-2013 гг. по основным направлениям поставок, тыс. т
Рисунок 31: Структура поставок алюминиевой фольги из России по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 32: Динамика экспорта из России алюминиевой фольги в 2000-2013 гг. по основным направлениям поставок, тыс. т
Рисунок 33: Структура поставок алюминиевых труб из России по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 34: Доля стран СНГ в экспортных поставках из России различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2009-2013 гг., %
Рисунок 35: Динамика экспорта из России алюминиевых труб в 2001-2013 гг. по основным направлениям поставок, тыс. т
Рисунок 36: Усредненная структура российского импорта алюминиевых полуфабрикатов и проката в 1999-2013 гг. в натуральном выражении, %
Рисунок 37: Динамика импорта различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2001-2013 гг. % (2001=100%)
Рисунок 38: Динамика импорта Россией алюминиевых прутков и профилей в 2000-2013 гг. по основным направлениям поставок, тыс. т
Рисунок 39: Структура импорта Россией алюминиевых прутков и профилей по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 40: Структура импорта Россией алюминиевых прутков и профилей по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 41: Структура импорта Россией алюминиевого плоского проката по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 42: Структура импортных поставок Россией прессованной продукции и плоского проката в 2013 г., %

Рисунок 43: Динамика импорта Россией алюминиевой фольги в 2000-2013 гг. по основным направлениям поставок, тыс. т
Рисунок 44: Структура импорта Россией алюминиевой фольги по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 45: Динамика импорта Россией алюминиевых труб в 2000-2013 гг. по основным направлениям поставок, тыс. т
Рисунок 46: Структура импорта Россией алюминиевых труб по основным направлениям (2000/2006/2013 гг.), %
Рисунок 47: Уровень средневзвешенных экспортно-импортных цен на различные виды алюминиевых полуфабрикатов и проката за 2009-2013 гг., тыс. долл/т
Рисунок 48: Динамика средних внутренних цен РФ на первичный алюминий и различные виды алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2011-2014 гг., руб/т
Рисунок 49: Динамика отгрузки товаров, выполненных работ и услуг российскими предприятиями по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2005-2013 гг., млрд руб
Рисунок 50: Оценочные объемы потребления различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката в России в 2013 г., тыс. т
Рисунок 51: Оценочная структура потребления алюминиевых полуфабрикатов и проката в России по направлениям использования/отраслям (2013 г), %
Рисунок 52: Динамика выпуска в России упаковки из алюминия в 2011-2014 гг., млрд руб
Рисунок 53: Динамика выпуска в России алюминиевых банок в 1998-2013 гг., млрд шт
Рисунок 54: Оценочная структура использования алюминиевых лент для выпуска продукции строительного назначения, %
Рисунок 55: Динамика производства в России стеклопакетов в 2000-2013 гг., млн м2
Рисунок 56: Динамика выпуска в России гражданских самолетов и вертолетов в 2005-2014 гг., ед

Аннотация

Настоящий отчет является **3-м** изданием исследования рынка алюминиевых полуфабрикатов и проката в России.

Цель исследования – анализ рынка алюминиевых полуфабрикатов и проката в России в России и прогноз его развития до 2020 г.

Объектами исследования являются различные виды алюминиевых полуфабрикатов и проката (прутки, профили, плоский прокат, фольга, трубы). Рынок алюминиевых строительных профилей, производимых на специализированных заводах, не рассматривался в данном исследовании. Ему посвящено отдельная работа «Инфомайн» - «Обзор рынка профилей из алюминиевых сплавов и экструзионного оборудования в России (3 издание)». Также не является предметом изучения данного отчета один из наиболее потребляемых видов алюминия в России - алюминиевая катанка.

Данная работа является **кабинетным исследованием**. В качестве **источников информации** использовались данные Росстата, Федеральной таможенной службы РФ, отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов предприятий-производителей и потребителей алюминиевых полуфабрикатов и проката, научно-техническая литература.

Хронологические рамки исследования: 1999-2014 гг. (некоторые показатели с 1993 г.); прогноз – до 2020 г.

География исследования: Российская Федерация.

Объем исследования: отчет состоит из **9** частей, содержит 192 страницы, в том числе 56 рисунков и 59 таблиц.

В **первой главе** отчета представлена номенклатура и области применения первичного алюминия и алюминиевых сплавов для выпуска алюминиевого проката.

Во **второй главе** дано описание основных технологий и оборудования для производства алюминиевых полуфабрикатов.

Третья глава отчета посвящена обеспечению сырьем для производства алюминиевых полуфабрикатов и проката в РФ. Показаны основные направления и объемы поставок первичного алюминия и сплавов на заводы по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2002-2014 гг.

В **четвертой главе** приведены данные по производству алюминиевых полуфабрикатов и проката в России в 1993-2014 гг. Приведена структура выпуска по основным предприятиям, а также по укрупненным видам продукции.

Пятая глава посвящена подробному обзору текущего состояния основных производителей алюминиевых полуфабрикатов и проката в России (7 предприятий).

В **шестой главе** приведены данные по экспорту и импорту алюминиевых полуфабрикатов и проката Россией в 1999-2014 гг. с распределением по направлениям поставок и видам продукции. Также дано распределение поставок по основным российским компаниям-экспортерам и зарубежным получателям российской продукции, а также данные по основным российским импортерам различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката.

В **седьмой главе** представлена динамика внутренних цен на различные виды алюминиевых полуфабрикатов и проката, а также динамика экспортно-импортных цен в 2000-2014 гг.

В **восьмой главе** подробно описывается потребление алюминиевых полуфабрикатов и проката в России. Приведена структура потребления в разрезе основных направлений, а также различных видов этой продукции. Также дана характеристика областей потребления алюминиевых полуфабрикатов и проката в России (тара и упаковка, строительство, машиностроение).

Девятая глава посвящена прогнозу производства и потребления алюминиевых полуфабрикатов и проката в России до 2020 г., в ней представлены различные варианты развития ситуации на рынке этой продукции.

В **приложениях** приведены данные о направлениях экспортных и импортных поставок различных видов алюминиевых полуфабрикатов и проката в 2000-2008 гг., а также адреса и контактная информация основных предприятий, выпускающих, поставляющих и потребляющих алюминиевые полуфабрикаты и прокат.

Целевая аудитория исследования:

- участники рынка алюминиевых полуфабрикатов и проката – производители, потребители, трейдеры;
- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для специалистов, работающих на рынке алюминиевых полуфабрикатов и проката.

Введение

Данный отчет посвящен обзору рынка алюминиевых полуфабрикатов и проката в России. При этом рассматриваемой продукцией являются алюминиевые прутки и профили, плоский прокат (листы, ленты, плиты, полосы, фольга), трубы и трубки. Однако рынок алюминиевых профилей, производимых на специализированных заводах, выведен из рассмотрения в данном исследовании. Ему посвящено отдельная работа «Инфомайн» - «Обзор рынка профилей из алюминиевых сплавов и экструзионного оборудования в России (3 издание)». Также не является предметом изучения данного отчета один из наиболее потребляемых видов алюминия в России - алюминиевая катанка.

Следует отметить, что Россия, являющаяся крупным мировым производителем алюминия, и в настоящее время его крупнейшим экспортером, традиционно характеризовалась наличием недостаточно развитой подотрасли по переработке алюминия. Основной причиной этого явилось ее подчинение потребностям оборонного комплекса и, одновременно, отрыв от удовлетворения массового потребительского спроса.

Как результат этого обстоятельства – крайне низкий уровень потребления алюминия на душу населения, который в СССР (1990 г.) отставал от уровня потребления в Западной Европе и США в 2-3 раза. Для России это отставание в настоящее время составляет 4-5 раз.

Вместе с тем, характерным является увеличение объемов потребления алюминиевых полуфабрикатов и проката в России, по сравнению с началом 2000-х годов – в 2 раза. Это не является случайным – давно подмечено, что динамика потребления алюминия хорошо коррелирует с динамикой роста ВВП.

Основная проблема российских предприятий по выпуску алюминиевых полуфабрикатов и проката заключается в том, что существующие структуры их мощностей и их технологические возможности не полностью соответствуют современным требованиям.

В настоящее время подавляющее большинство российских производителей полуфабрикатов и проката (прежде всего, наиболее крупные по объемам производства) в отличие от западных компаний являются комплексными заводами, охватывающими все виды переработки (литье заготовок, прокатку, прессование профилей и труб, волочение, ковку и штамповку). Это приводит к усложнению процессов управления, маркетинга, финансирования, поскольку имеет место различие рынков потребления производимых товаров (особенно это относится к различию «интересов» прокатной и прессовой продукции).

I. Номенклатура и области применения первичного алюминия и алюминиевых сплавов для выпуска алюминиевого проката

I.1 Первичный алюминий

В зависимости от содержания примесей алюминий первичный (ГОСТ-11069-74), предназначенный для изготовления чушек, слитков, катанки и т.д., бывает особой, высокой и технической чистоты. Марки первичного алюминия и его химический состав представлены в таблице 1.

Таблица 1: Марки первичного алюминия и его химический состав

Марка	Содержание, не более, %						
	Al, не менее	Fe	Si	Cu	Zn	Ti	сумма прочих примесей
A999	99,999	-	-	-	-	-	0,001
A995	99,995	0,0015	0,0015	0,001	0,001	0,001	0,005
A99	99,99	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,01
A97	99,97	0,015	0,015	0,005	0,003	0,002	0,03
A95	99,95	0,03	0,03	0,015	0,015	0,002	0,05
A85	99,85	0,08	0,06	0,01	0,02	0,008	0,15
A8	99,8	0,12	0,1	0,01	0,04	0,01	0,2
A7	99,7	0,16	0,15	0,01	0,04	0,01	0,3
A7E	99,7	0,2	0,08	0,01	0,04	0,01	0,3
A6	99,6	0,25	0,18	0,01	0,06	0,02	0,4
A5E	99,5	0,35	0,12	0,02	0,04	0,015	0,5
A5	99,5	0,3	0,25	0,02	0,06	0,02	0,5
A0	99	0,5	0,5	0,02	0,08	0,02	1

Источник: обзор научно-технический литературы

Кроме первичного алюминия, стандартизован также технический алюминий (сплавы АДОО, АДО, АД1, АД), выпускаемый в виде деформируемого полуфабриката (листы, профили, прутки, проволока и т.д.).

Наибольшее применение технический алюминий нашел в электротехнической, пищевой и химической промышленности. Высокая электропроводность обусловила применение алюминия для изготовления проводов, кабелей, шин, конденсаторов и других изделий.

Благодаря высокой коррозионной стойкости алюминий применяется для изготовления аппаратуры для производства азотной кислоты, цистерн для перевозки нефтепродуктов, емкостей для транспортировки пищевых продуктов (в том числе консервные банки), фольги для упаковки различных продуктов, бидонов, фляг, домашней утвари и посуды.

Благодаря высокой теплопроводности алюминий используется для различных теплообменников в промышленных и бытовых холодильниках. В авиационной промышленности чистый алюминий применяется для масло- и бензопроводов; в виде фольги - для сотовых конструкций.

I.2 Деформируемые алюминиевые сплавы

Однако алюминий характеризуется недостаточной механической прочностью, которую можно повысить введением легирующих добавок для производства алюминиевых сплавов.

Для производства алюминиевого проката используют деформируемые алюминиевые сплавы, марки и химический состав которых (согласно ГОСТ 4784-74) представлены в таблице 2.

Таблица 2: Основные марки деформируемых алюминиевых сплавов и их химический состав

букв.марк	цифр.марк	Содержание,%							
		Cu	Mg	Mn	Zn	Fe	Si	Ti	другие
АД00	1010	0,015	0,02	0,02	0,07	0,16	0,16	0,05	-
АД0	1011	0,02	0,03	0,025	0,07	0,3	0,3	0,1	-
АД1	1013	0,05	0,05	0,025	0,1	0,3	0,3	0,15	-
АД	1015	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,15	-
ММ	1403	0,02	0,2-0,5	1-1,4	0,1	0,6	1	0,1	-
АМЦ	1400	0,1	0,2	1-1,6	0,1	0,7	0,6	0,2	-
Д12	1521	0,1	0,8-1,3	1-1,5	0,1	0,7	0,7	0,1	-
АМг1	1510	0,1	0,7-1,6	0,2	-	0,1	0,1	-	-
АМг2	1520	0,1	1,8-2,6	0,2-0,6	0,2	0,4	0,4	0,1	-
АМг3	1530	0,1	3,2-3,8	0,3-0,6	0,2	0,5	0,5-0,8	0,1	-
АМг5	1550	0,1	4,8-5,8	0,3-0,8	0,2	0,5	0,5	0,1	Cr 0,05
АМг5П	1551	0,2	4,7-5,7	0,2-0,6	-	0,4	0,4	-	-
АМг6	1560	0,1	5,8-6,8	0,5-0,8	0,2	0,4	0,4	0,1	-
АД31	1310	0,1	0,4-0,9	0,1	0,2	0,5	0,3-0,7	0,15	-
АД33	1330	0,2-0,4	0,8-1,2	0,15	0,25	0,7	0,4-0,8	0,15	Cr 0,35
АД35	1350	0,1	0,8-1,4	0,5-0,9	0,2	0,5	0,8-1,2	0,15	-
АВ	1340	0,1-0,5	0,5-0,9	0,1-0,3	0,2	0,5	0,5-1,2	0,15	Cr 0,25
Д1	1110	3,8-4,8	0,4-0,8	0,4-0,8	0,3	0,7	0,7	0,1	Ni 0,1
Д1П	1111	3,8-4,5	0,4-0,8	0,4-0,8	0,1	0,5	0,5	0,1	-
Д16	1160	3,8-4,9	1,2-1,8	0,3-0,9	0,3	0,5	0,5	0,1	Ni 0,1
Д16П	1161	3,8-4,5	1,2-1,6	0,3-0,7	0,1	0,5	0,5	0,1	-
В65	1165	3,8-4,5	0,1-0,3	0,3-0,5	0,1	0,2	0,25	0,1	-
Д18	1180	2,2-3	0,2-0,5	0,2	0,1	0,5	0,5	0,1	-
АК4	1140	1,9-2,5	1,4-1,8	0,2	0,3	0,8-1,3	0,5-1,2	0,1	Ni 0,8-1,3
АК4-1	1141	1,9-2,7	1,2-1,8	0,2	0,3	0,8-1,4	0,35	0,1	Ni 0,8-1,4
АК6	1360	1,8-2,6	0,4-0,8	0,4-0,8	0,3	0,7	0,7-1,2	0,1	Ni 0,1
АК8	1380	3,9-4,8	0,4-0,8	0,4-1,0	0,3	0,7	0,6-1,2	0,1	Ni 0,1
-	1915	0,1	1,3-1,8	0,2-0,6	3,4-4	0,4	0,3	0,1	Cr 0,08-0,2, Zr 0,15-0,22
-	1925	0,8	1,3-1,8	0,2-0,7	3,4-4	0,7	0,7	0,1	Cr 0,2, Zr 0,2
В95	1950	1,4-2	1,8-2,8	0,2-0,6	5,0-7,0	0,5	0,5	-	Ni 0,1, Cr 0,1-0,2
В95П	1957	1,4-2	2-2,6	0,3-0,5	5-6,5	0,3	0,3	-	-

Источник: обзор научно-технический литературы

К деформируемым алюминиевым сплавам, неупрочняемым термической обработкой, относятся сплавы алюминия с марганцем и магнием.

Сплавы алюминия с марганцем (прежде всего, АМЦ) отличаются от технического алюминия более высокой прочностью, но сохраняют высокую пластичность и хорошую свариваемость. Из них изготавливают малонагруженные изделия типа радиаторов автомобилей и тракторов, сварных емкостей для жидкостей, трубопроводов.

Сплавы алюминия с магнием (марки АМг1, АМг2, АМг3, АМг5, АМг5П, АМг6 и др.), называемые магналии, сочетают удовлетворительную прочность с высокой пластичностью и коррозионной стойкостью.

Эти сплавы широко применяются в строительстве (оконные и дверные конструкции), в судостроении (палубные надстройки судов, сварные корпуса теплоходов), в железнодорожном транспорте (полувагоны, цельнометаллические вагоны, внутренние торцевые стенки рефрижераторных вагонов, цистерны для перевозки азотной кислоты и другие), в ракетостроении и авиации (емкости для ракет, бензо- и маслопроводы, сварные баки и другие детали сварных конструкций самолетов и ракет).

К группе деформируемых алюминиевых сплавов, упрочняемых термической обработкой, относятся *сплавы нормальной прочности*, *ковочные сплавы*, *сплавы повышенной пластичности*, *высокопрочные* алюминиевые сплавы, *свариваемые* сплавы, *жаропрочные* сплавы.

Перечисленные выше группы деформируемых алюминиевых сплавов имеют свою буквенную классификацию, которая представлена в таблице 3.

Таблица 3: Группы алюминиевых деформируемых сплавов

Группы сплавов	Характеристика	Состав	Наиболее распространенные марки
1ххх	Первичный и технический алюминий	Al	А5, А5Е, А7, А7Е, АД0, АД1, АД
2ххх	Сплавы нормальной прочности и ковочные сплавы	Al-Cu-Mg и Al-Cu-Mg-Si	Д1, Д16; АК6, АК8
3ххх	Сплавы алюминия с марганцем	Al-Mn	АМц, ММ, АМцР, АМцС
5ххх	Сплавы алюминия с магнием	Al-Mg	АМг1, АМг2, АМг3, АМг5, АМг6
6ххх	Сплавы повышенной пластичности	Al-Mg-Si	АД31,АД33
7ххх	Высокопрочные и свариваемые алюминиевые сплавы	Al-Zn-Mg-Cu	В95, В95П, 1915, 1925
8ххх	Жаропрочные сплавы	Al-Cu-Mg-Ni-Fe	АК4, АК4-1

Источник: обзор научно-технический литературы

Сплавы нормальной прочности - дуралюмины - самые распространенные алюминиевые сплавы. Наряду с обычным дуралюмином марки Д1 выпускаются сплавы повышенной прочности (Д16), повышенной пластичности (Д18, В65). Сплав Д1П предназначен для изготовления проволоки. В авиастроении сплав

Д1 используется для изготовления лопастей винтов, сплав Д16 - для изготовления несущих элементов фюзеляжей и крыльев, а также обшивки. Сплав Д19 используется для изготовления ответственных конструкций, подвергающихся нагреву. Сплавы Д16 и Д18 используются как заклепочные. В нефтяной промышленности сплав Д16 применяется при изготовлении бурильных труб.

Ковочные алюминиевые сплавы (АК6, АК8) отличаются от дуралюминов повышенным содержанием кремния и более высокой пластичностью в горячем состоянии. Сплав АК6 применяется в машиностроении для изготовления средненагруженных штамповок сложной формы (блоки и головки цилиндров, картеры, коробки передач и другие детали двигателей автомобилей). Из сплава АК8 изготавливают штампованные изделия ответственного назначения (высоконагруженные детали самолетов, в том числе фитинги, подмоторные рамы, крепления и т.д.).

Сплавы повышенной пластичности (АВ, АД31, АД33, АД35) по сравнению с дуралюминами менее легированы, уступают им по прочности, но более пластичны, что позволяет подвергать их штамповке, вытяжке; изготавливать из них изделия сложной формы, в том числе полые профили. Сплав АД33 применяется в авиастроении для изготовления лопастей вертолетов, лонжеронов, а также в судостроении и строительстве. Сплав АД31 нашел применение в электротехнике для изготовления токопроводящих элементов и провода. Этот сплав используется также для изготовления бортовых платформ и элементов кузовов.

Высокопрочные алюминиевые сплавы (В95, В95П и другие) обладают по сравнению с дуралюминами повышенной прочностью и несколько пониженной пластичностью. Эти сплавы применяются для изготовления сильнонагруженных деталей и конструкций: несущих конструкций летательных аппаратов, заклепок и болтов и т.д.

Свариваемые алюминиевые сплавы (1915, 1925) обладают достаточной прочностью при криогенных температурах, имеют высокую пластичность в горячем состоянии и удовлетворительную коррозионную стойкость. Эти сплавы по прочности и технологичности превосходят свариваемые алюминиево-магниевые сплавы. Свариваемые алюминиевые сплавы нашли применение при изготовлении прессованных профилей и труб, которые используются в строительстве, автомобиле- и вагоностроении. Из сплава 1915 изготавливают радиаторы, бамперы автомобилей, каркасы железнодорожных вагонов, полуприцепы-цистерны.

Жаропрочные сплавы (АК4, АК4-1) по своей природе близки к дуралюминам, но из-за легирования железом и никелем сохраняют механические свойства при повышенных температурах (их недостаток - невысокая коррозионная стойкость). Сплав АК4-1 отличается более низким содержанием кремния и более технологичен, чем сплав АК4. Эти сплавы применяются для изготовления деталей и сварных изделий, работающих при повышенных температурах (до 300° С). Сплав АК4-1 применяется в качестве ковочного ма-

териала для изготовления деталей реактивных двигателей самолетов, а также в качестве конструкционного материала для сверхзвуковых самолетов и ракет (обшивка, силовой каркас).

Соответствие вида изготавливаемых полуфабрикатов (листов, лент, полос, профилей и др.) марке используемого сплава представлено в таблице 4.

Таблица 4: Соответствие вида и марки алюминиевых полуфабрикатов

марка	плита	лист	полоса	фольга	профиль	пруток	конструкция	труба	штамповка	катанка
АД00										
АД0										
АД1										
АД										
ММ										
АМЦ										
Д12										
АМг1										
АМг2										
АМг3										
АМг5										
АМг5П										
АМг6										
АД31										
АД33										
АД35										
АВ										
Д1										
Д1П										
Д16										
Д16П										
В65										
Д18										
АК4										
АК4-1										
АК6										
АК8										
1915										
1925										
В95										
В95П										

Источник: обзор научно-технический литературы