

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



Обзор рынка алюминиевой катанки в России

Издание 2-е

Москва
июль, 2013

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/4/309>

Общее количество страниц: 104 стр.

Стоимость отчета – 36 000 рублей (с НДС)

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

1. Сырье и технологии для производства алюминиевой катанки

- 1.1. Сырье для производства алюминиевой катанки в России
- 1.2. Химический состав алюминия, используемого для производства катанки
- 1.3. Технология и оборудование для производства катанки
 - 1.3.1. *Технология и оборудование ВНИИМЕТМАШ*
 - 1.3.2. *Технология и оборудование Continuus-Properti*
- 1.4. Технические условия на алюминиевую катанку

2. Производство алюминиевой катанки в 1995–2012

- 2.1. Иркутский алюминиевый завод
 - 2.1.1. *Краткая характеристика*
 - 2.1.2. *Динамика производства в 1995-2012*
 - 2.1.3. *Направления поставок*
- 2.2. Братский алюминиевый завод
 - 2.2.1. *Краткая характеристика*
 - 2.2.2. *Динамика производства в 1995–2012*
 - 2.2.3. *Направления поставок*
 - 2.2.4. *Финансовые показатели БрАЗ в 2008–2012*
- 2.3. Красноярский металлургический завод
 - 2.3.1. *Краткая характеристика*
 - 2.3.2. *Динамика производства в 1999–2012*
 - 2.3.3. *Направления поставок*
 - 2.3.4. *Направления поставок*
 - 2.3.5. *Финансовые показатели КРАМЗ в 2008–2012*
- 2.4. Кандалакшский алюминиевый завод
 - 2.4.1. *Краткая характеристика*
 - 2.4.2. *Динамика производства и экспорта в 1999–2012*
 - 2.4.3. *Направления поставок*
- 2.5. Новые производители

3. Экспорт-импорт алюминиевой катанки в 1999–2012

- 3.1. Динамика экспорта и импорта
- 3.2. Географическая структура экспорта
- 3.3. Структура экспорта по поставщикам
- 3.4. Географическая структура импорта
- 3.5. Экспортно-импортные цены на алюминиевую катанку в 1999-2012

4. Потребление алюминиевой катанки в 1995–2012

- 4.1. Динамика потребления алюминиевой катанки в России
- 4.2. Структура потребления

- 4.3. Рынок кабельной продукции в России
- 4.4. Состояние черной металлургии России
- 4.5. Описание крупнейших потребителей

5. Прогноз производства и потребления алюминиевой катанки в России до 2020

Приложение 1. Адресная книга предприятий-производителей алюминиевой катанки в России

Приложение 2. Адресная книга предприятий-потребителей алюминиевой катанки

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1. Динамика производства первичного алюминия в России по предприятиям в 1993-2012 гг., тыс. т
- Таблица 2. Поставщики алюминия на предприятия, производящие алюминиевую катанку
- Таблица 3. Химический состав первичного алюминия технической чистоты по ГОСТ 11069-74, %
- Таблица 4. Непрерывные литейно-прокатные агрегаты ВНИИМЕТМАШ для производства алюминиевой катанки
- Таблица 5. Технические характеристики агрегата ВНИИМЕТМАШ по производству алюминиевой катанки
- Таблица 6. Линия непрерывного литья «Continuus-Propenzi» для производства алюминиевой катанки
- Таблица 7. Марки катанки, выпускаемой на российских предприятиях
- Таблица 8. Диаметры катанки и предельные отклонения по ним
- Таблица 9. Требования к механическим и электрическим свойствам алюминиевой катанки
- Таблица 10. Динамика производства алюминиевой катанки по предприятиям в 1995-2012 гг., тыс. т
- Таблица 11. Поставки алюминиевой катанки с Иркутского алюминиевого завода по железной дороге
- Таблица 12. Поставки алюминиевой катанки с Братского алюминиевого завода по железной дороге в 2002–2012 гг., тыс. т
- Таблица 13. Финансовые показатели БрАЗ в 2008–2012 гг.
- Таблица 14. Поставки алюминиевой катанки с Красноярского металлургического завода по железной дороге в 2002-2012 гг., тыс. т
- Таблица 15. Финансовые показатели КРАМЗ в 2008–2012 гг.
- Таблица 16. Поставки алюминиевой катанки с Кандалакшского алюминиевого завода по железной дороге в 2002–2012 гг., тыс. т
- Таблица 17. Направления экспортных поставок алюминиевой катанки в 1999–2012 гг., т
- Таблица 18. Объемы поставок предприятиями-экспортерами алюминиевой катанки в 1999–2012 гг., тыс. т
- Таблица 19. Направления импорта алюминиевой катанки в 1999–2012 гг., т
- Таблица 20. Объемы импорта алюминиевой катанки российскими предприятиями в 1999–2012 гг., т
- Таблица 21. Среднегодовые цены экспорта алюминиевой катанки предприятиями в 2010–2012 гг., тыс. \$/т
- Таблица 22. Баланс «производство-потребление» алюминиевой катанки в 1995–2012 гг., тыс. т
- Таблица 23. Крупные получатели алюминиевой катанки по железной дороге в 2002-2012 гг., тыс. т
- Таблица 24. Объемы потребления алюминия рядом кабельных предприятий в 2011–2012 гг., тыс. т

- Таблица 26. Потребление и расход алюминиевой катанки предприятиями черной металлургии в 2010–2012 гг.
- Таблица 27. Финансово-хозяйственные показатели ОАО «Камкабель» в 2009–2012 гг.
- Таблица 28. Финансово-хозяйственные показатели деятельности ОАО «ММК» в 2008–2012 гг.
- Таблица 29. Финансово-хозяйственные показатели ОАО «Иркутсккабель»
- Таблица 30. Финансово-хозяйственные показатели ОАО «Кирскабель»
- Таблица 31. Финансовые показатели ОАО «Северсталь» в 2008–2012 гг.
- Таблица 32. Финансово-хозяйственные показатели деятельности ОАО «НЛМК» в 2009–2012 гг.
- Таблица 33. Прогноз мощности предприятий по производству алюминиевой катанки в 2015, 2020 г., тыс. т

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1. Динамика производства первичного алюминия в России в 1990-2012 гг.
- Рисунок 2. Схема агрегата непрерывного литья и прокатки алюминиевой катанки
- Рисунок 3. Схемы роторных литейных машин
- Рисунок 4. Динамика производства алюминиевой катанки в 1995-2012 гг., тыс. т
- Рисунок 5. Структура выпуска алюминиевой катанки по предприятиям в 2006, 2008, 2010, 2012 г., %
- Рисунок 6. Динамика производства алюминиевой катанки Иркутским алюминиевым заводом в 1999–2012 гг., тыс. т
- Рисунок 7. Динамика объемов экспорта алюминиевой катанки (тыс. т) Иркутским алюминиевым заводом и доли экспорта (%) в 1998–2012 гг.
- Рисунок 8. Динамика производства алюминиевой катанки Братским алюминиевым заводом в 1995–2012 гг., тыс. т
- Рисунок 9. Динамика объемов экспорта алюминиевой катанки (тыс. т) Братским алюминиевым заводом и доли экспорта (%) в 1998–2012 гг.
- Рисунок 10. Динамика производства алюминиевой катанки Красноярским металлургическим заводом в 1999–2012 гг., тыс. т
- Рисунок 11. Динамика объемов экспорта алюминиевой катанки (тыс. т) Красноярским металлургическим заводом и доли экспорта (%) в 2000–2012 гг.
- Рисунок 12. Динамика производства алюминиевой катанки Кандалакшским алюминиевым заводом в 1995–2012 гг.
- Рисунок 13. Динамика объемов экспорта алюминиевой катанки (тыс. т) Кандалакшским алюминиевым заводом и доли экспорта (%) в 2001–2012 гг.
- Рисунок 14. Алюминиевая катанка производства ЗАО «Цветлит» в бухтах
- Рисунок 15. Динамика экспорта алюминиевой катанки в 1999–2012 гг., тыс. т, млн \$
- Рисунок 16. Динамика импорта алюминиевой катанки в 1999–2012 гг., тыс. т, млн \$
- Рисунок 17. Географическая структура экспорта алюминиевой катанки в 2008, 2010, 2012 гг., %
- Рисунок 18. Структура экспорта по предприятиям-экспортерам в 2006, 2008, 2010, 2012 г., %
- Рисунок 19. Динамика экспортных цен на алюминиевую катанку в 1999–2012 гг., тыс. \$/т
- Рисунок 20. Динамика потребления алюминиевой катанки в 1995–2012 гг., тыс. т
- Рисунок 21. Структура потребления алюминиевой катанки в России в 2007, 2012 гг., %

- Рисунок 22. Динамика объемов переработки алюминия на кабельные изделия в 2003–2012 гг., тыс. т
- Рисунок 23. Темпы роста(%) и объемы производства СИП (тыс. км) в 2006–2012 гг.
- Рисунок 24. Динамика выпуска легированной стали в России (млн т) и потребление алюминиевой катанки в черной металлургии (тыс. т) в 2002–2012 гг.
- Рисунок 25. Объемы производства стали (млн т) и потребления алюминиевой катанки (тыс. т) ММК в 2002–2012 гг.
- Рисунок 26. Объем потребления алюминиевой катанки ОАО «Кирскабель» в 2002–2012 гг., тыс. т
- Рисунок 27. Объем производства стали (млн т) и потребления катанки (тыс. т) ОАО «Северсталь» в 2002–2012 гг.
- Рисунок 28. Объем производства стали и потребления катанки ОАО «НЛМК» в 2002–2012 гг.
- Рисунок 29. Прогноз потребления алюминиевой катанки в России до 2020 г., тыс. т
- Рисунок 30. Прогноз производства алюминиевой катанки в России до 2020 г., тыс. т

Аннотация

Настоящий отчет является **2-м изданием** исследования рынка алюминиевой катанки в России.

Цель исследования – анализ рынка алюминиевой катанки.

Объектами исследования являются первичный алюминий и алюминиевая катанка.

Данная работа является **кабинетным исследованием**. В качестве источников информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстат), ОАО «РЖД» (статистика железнодорожных перевозок), Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), базы данных «Инфолайн». Также были привлечены данные отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов предприятий-производителей и предприятий-потребителей алюминиевой катанки.

Хронологические рамки исследования: 1990–2012 гг.; прогноз – до 2020 г.

География исследования: Россия.

Объем исследования: отчет состоит из 5 частей, содержит **104** страницы, в том числе **33** таблицы, **30** рисунков, **2** приложения.

В **первой главе** описана сырье и технологии производства алюминиевой катанки в России.

Во **второй главе** приведены сведения о динамике и структуре производства алюминиевой катанки в 1995–2012 гг., дано описание и характеристика основных производителей алюминиевой катанки в России. Рассмотрены применяемые технологии и оборудование, доля игроков на рынке, рынки сбыта и потребители, экспортная активность.

Третья глава посвящена анализу внешнеторговых операций России с алюминиевой катанкой в 1995–2012 гг. Представлены сведения о направлениях поставок, экспортерах и импортерах алюминиевой катанки.

В **четвертой главе** рассмотрено потребление алюминиевой катанки в России. В данном разделе составлен баланс «производство-потребление» данной продукции (1995–2012 гг.), представлена динамика и структура потребления по областям использования, дано описание основных предприятий-потребителей.

В заключительной, **пятой главе** обзора приводится прогноз потребления и производства алюминиевой катанки до 2020 г.

В **приложениях** приведены адреса и контактная информация предприятий-производителей и основных потребителей алюминиевой катанки.

Целевая аудитория исследования:

- участники рынка алюминиевой катанки – производители, потребители, трейдеры;

- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для служб маркетинга и специалистов, принимающих управленческие решения, работающих на рынке алюминиевой катанки.

1. Сырье и технологии для производства алюминиевой катанки

1.1. Сырье для производства алюминиевой катанки в России

Основным сырьем для производства катанки является первичный алюминий. Катанка также выпускается из некоторых сплавов алюминия.

Динамика производства первичного алюминия (включая сплавы) в России представлена на графике (рис. 1). Максимальный объем производства был достигнут в 2008 г. и составил XXX тыс. т алюминия. В 2012 г. произведено XXX тыс. т первичного алюминия.

Производство алюминия в России до 2007 г. вели 11 заводов - Братский, Красноярский, Саяногорский, Новокузнецкий, Иркутский, Богословский, Волгоградский, Уральский, Надвоицкий, Кандалакшский, Волховский. В 2007 г. к ним присоединился Хакасский алюминиевый завод.

Динамика производства первичного алюминия по предприятиям в 1993-2012 гг. представлена в таблице 1. Лидерами в производстве алюминия являются Красноярский металлургический завод и Братский алюминиевый завод.

После объединения холдингов РУСАЛ, СУАЛ и Glencore в начале 2007 г. производство первичного алюминия в России полностью сосредоточено в руках Объединенной Компании «Российский Алюминий» (United Company RUSAL). На долю созданной компании в настоящее время приходится около 9% мирового производства алюминия (XXX млн. т алюминия в год).

Рисунок 1. Динамика производства первичного алюминия в России в 1990-2012 гг.

Источник: НПП «Алюминий», данные предприятий, РУСАЛ, «Инфомайн»

Таблица 1. Динамика производства первичного алюминия в России по предприятиям в 1993-2012 гг., тыс. т

Алюминиевые заводы	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Красноярский																				
Братский																				
Саяногорский																				
Хакасский																				
Иркутский																				
Новокузнецкий																				
Волгоградский																				
Богословский																				
Уральский																				
Кандалакшский																				
Надвоицкий																				
Волховский																				
Тайшетский																				
Итого в России																				

Источник: НП «Алюминий», данные предприятий, РУСАЛ, «Инфомайн»

Направления поставок алюминия для производства катанки представлено в таблице 2. Основная часть производства алюминиевой катанки сосредоточено на заводах, выпускающих алюминий – ИркАЗ, БрАЗ, КАЗ. КраМЗ в своем производстве использует алюминий, поставляемый с Красноярского алюминиевого завода. Территориальная близость КраЗа избавляет от необходимости создавать запасы сырья, и сводит к минимуму их стоимость и время транспортировки.

**Таблица 2. Поставщики алюминия на предприятия, производящие
алюминиевую катанку**

*Источник: «Инфомайн» на основе данных статистики железнодорожных перевозок
РФ, данные предприятий*

1.2. Химический состав алюминия, используемого для производства катанки

В соответствии с ГОСТ 11069-74 первичный алюминий классифицируют в зависимости от содержания примесей на 3 класса: особой чистоты (А999), высокой чистоты (А995, А99, А97, А95) и технической чистоты (А85, А8, А7, А7Е, А6, А5, А5Е, А0).

В таблице 2 приведен химический состав марок алюминия технической чистоты, который используется для производства катанки.

Таблица 3. Химический состав первичного алюминия технической чистоты по ГОСТ 11069-74, %

Марка	Al, не менее	Примеси, не более					
		Fe	Si	Cu	Zn	Ti	Прочие
A85	99,85	0,08	0,06	0,01	0,02	0,008	0,02
A8	99,8	0,12	0,10	0,01	0,04	0,01	0,02
A7	99,7	0,16	0,15	0,01	0,04	0,01	0,02
A7E	99,7	0,20	0,06	0,01	0,04	0,01*	0,02
A6	99,6	0,25	0,18	0,01	0,06	0,02	0,03
A5E**	99,5	0,35	0,10	0,02	0,04	0,015*	0,02
A5	99,5	0,30***	0,25	0,02	0,06	0,02	0,03
A0	99,0	0,50	0,50	0,02	0,08	0,02	0,03

*Примечания: в алюминии технической чистоты всех марок массовая доля элементов должна быть не более, %: Mn – 0,008; Mg – 0,02; As – 0,015. * - для суммы Ti, V, Cr, Mn. ** - в алюминии марки А5Е, предназначенном для изготовления катанки марки АКЛП-5ПТ по ГОСТ 13843-78, массовая доля Si не более 0,12%. *** - массовая доля Fe не менее 0,18%.*

Источник: ГОСТ 11069-74

В Японии для производства электротехнических изделий в соответствии со стандартом JIS H 2110-1968 используется первичный алюминий следующего химического состава: Si – 0,1%; Fe – 0,25%; Cu – 0,005%; Mn – 0,005%; Ti + V – 0,005% – не более; Al – 99,65%, не менее.

1.3. Технология и оборудование для производства катанки

1.3.1. Технология и оборудование ВНИИМЕТМАШ

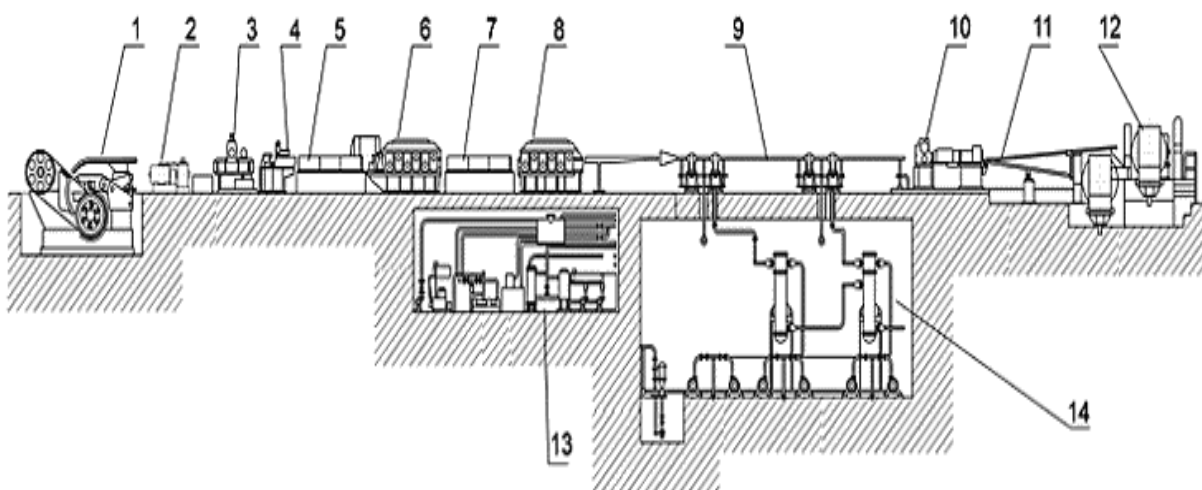
В бывшем СССР (а теперь в России) алюминиевую катанку диаметром от 7 до 25 мм получают на литейно–прокатных агрегатах ЛПА–АК, разработчиком которых является ВНИИМЕТМАШ.

Наибольшее количество катанки выпускают диаметром 9–9,5 мм круглого сечения, но иногда с ЛПА получают катанку секторного сечения – секторные жилы, используемые для трехжильного кабеля со сплошным (не свитым из тонких проволок) сечением жил.

Литейно-прокатные агрегаты, в которых совмещены процессы непрерывного литья и непрерывной прокатки, обычно включают литейную машину и непрерывный прокатный стан.

В технологическую линию агрегата входят: печной участок, литейная машина, линия транспортировки литой заготовки к прокатному стану, прокатный стан, моталки (рис. 2).

Рисунок 2. Схема агрегата непрерывного литья и прокатки алюминиевой катанки



1 - литейная машина роторного типа, 2 - ножницы барабанные, 3 - правильно-тянущая машина, 4 - зачистная машина, 5 - индуктор подогрева слитка, 6 - черновая группа прокатного стана, 7 - индуктор подогрева промежуточный, 8 - чистовая группа прокатного стана, 9 - линия охлаждения, 10 - ножницы делительные, 11 - проводка моталки, 12 - моталка, 13 - масло-эмульсионный подвал, 14 - подвал линии охлаждения

Печной участок предназначен для подготовки металла к литью и, если агрегат установлен не на алюминиевом заводе (где нет электролизеров), то и для расплавления алюминия. Участок должен обеспечивать непрерывную подачу подготовленного соответствующим образом металла к литейной машине в количестве, соответствующем мощности агрегата.

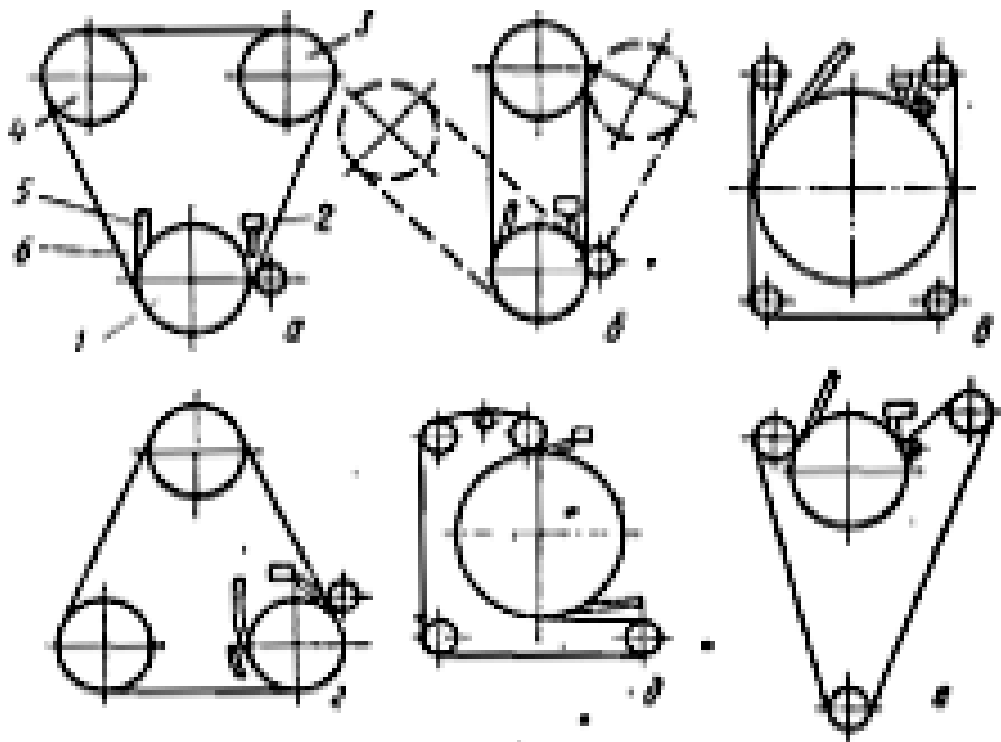
Обычно печной участок состоит или из одного сдвоенного миксера емкостью 2×20 т, или из двух миксеров емкостью по 20 т каждый,

установленных каскадом (последовательно один за другим): в первый миксер заливают металл из ковшей, а из второго ведут литье. Миксеры соединены между собой желобом, и металл из первого миксера самотеком перетекает во второй. Миксеры стационарные, истечение металла из летки регулирует оператор литейной машины пикой вручную.

В агрегатах для производства алюминиевой катанки в качестве литейных применяют роторные литейные машины. Такая машина представляет собой литейное колесо, охваченное стальной бесконечной лентой (угол охвата около 180°). Стенки движущегося вместе с застывающим металлом кристаллизатора образуются периферийной выточкой в медном водоохлаждаемом бандаже и перекрывающей выточку стальной лентой. В месте отхода ленты от колеса металл выдается в виде застывшей литой заготовки

Существует несколько наиболее характерных схем роторных литейных машин, нашедших промышленное применение. Основное различие схем – в способе охвата лентой барабанов и колеса (рис. 3). На литейных машинах *а, б, г* лента охватывает барабаны большого диаметра и при работе испытывает гиб с разгибом, а на литейных машинах *в, е, д* она испытывает гиб с перегибом и огибает барабаны небольшого диаметра. В то же время на машинах *а, б, г*, помимо разгибания слитка в плоскости литейного колеса, что свойственно всем роторным машинам, слиток приходится отгибать еще от плоскости колеса в сторону, чтобы обойти ленту.

Рисунок 3. Схемы роторных литейных машин



1 – литейное колесо, 2 – приемная ванна с дозатором, 3 – холостое колесо, 4 – натяжное колесо, 5 – слиток, 6 – лента

Основной рабочий орган литейной роторной машины – медный водоохлаждаемый бандаж. Конструкция его очень разнообразна в различных машинах даже одной и той же фирмы-изготовителя. Однако по теплоотводящим свойствам все бандажи примерно одинаковы. Вода подается на внутреннюю и боковые поверхности бандажа через форсунки, установленные на коллекторах, т.е. также, как на ленту. Приемная ванна с дозатором имеет три степени свободы в пространстве, что дает возможность подстраиваться таким образом, чтобы трубка дозатора занимала определенное положение относительно центра мениска металла в кристаллизаторе.

Лента, охватывающая литейное колесо, изготавливается из низкоуглеродистой стали. Толщина ленты 2–3 мм, поэтому концы ее соединяются электросваркой. Сварной шов располагается под углом 30–45° к боковой стороне ленты. Стойкость ленты 15–20 ч литья. Для уничтожения вибраций, возникающих на валу литейного колеса и отрицательно сказывающихся на качестве отливаемой заготовки, в редукторах привода предусматриваются специальные люфты между зубьями шестерен.

Совершенствование роторных машин направлено на увеличение их единичной мощности как за счет увеличения диаметра литейного колеса, так и за счет увеличения сечения заготовки.

Моталки, специально разработанные для ЛПА, позволяют сматывать катанку, непрерывно поступающую с прокатного стана. Для алюминиевой катанки применяют шпульные моталки, сматывающие эту катанку в бунты массой до 2 т с рядной укладкой витков.

Разработкой ЛПА для производства алюминиевой и медной катанки в б. СССР, а теперь в России, с середины 50-х годов занимается ОАО «АХК ВНИИМЕТМАШ» (г. Москва). С 1961 г. было пущено в эксплуатацию 20 агрегатов для производства алюминиевой катанки ЛПА-АК (таблица 3). Полученный опыт в разработке и эксплуатации позволяет создавать оборудование для получения алюминиевой и медной катанки, соответствующее лучшим разработкам западных фирм.

Первые советские ЛПА имели 17-клетевой стан с трехвалковыми регулируемыми клетями, сгруппированными в три группы – по 6+6+5 клеток в каждой. Между группами имеется увеличенное межклетьевое расстояние, благодаря которому осуществляют дополнительное охлаждение проката при производстве определенных сортов катанки. Разделение на группы клеток позволило создать очень простые и надежные редукторы привода клеток.

Последующие выпускаемые в России ЛПА имели 12-клетевые прокатные станы с двухвалковыми клетями. Клетки собраны в два блока по шесть клеток, привод общий. Между блоками устанавливают летучие ножницы для обрезки переднего конца. Производительность стана по алюминиевой катанке составляет 8 т/час (таблица 4).

Таблица 4. Непрерывные литейно-прокатные агрегаты ВНИИМЕТМАШ для производства алюминиевой катанки

Наименование машины	Место установки	Страна	Год поставки	Характеристика (диаметр катанки/пр-ть)
ЛПА-АК-1,5				
ЛПА-АК-1,5				
ЛПА-АК-1,5				
ЛПА-АК-1,5				
ЛПА-АК-5 №1				
ЛПА-АК-5 №2				
ЛПА-АК-5 №3				
ЛПА-АК-5 №4				
ЛПА-АК-5 №5				
ЛПА-АК-5 №1				
ЛПА-АК-5 №2				
ЛПА-АК-5 №6				
ЛПА-АК-5 №3				
ЛПА-АК-5 №4				
ЛПА-АК-5				
ЛПА-АК-5 №5				
ЛПА-АК-5				
ЛПА-АК-8 №1				
ЛПА-АК-8 №2				
ЛПА-АК-5				

Источник: ВНИИМЕТМАШ

Таблица 5. Технические характеристики агрегата ВНИИМЕТМАШ по производству алюминиевой катанки

Производительность, т/ч	2 - 8
Площадь сечения отливаемого слитка, мм ²	1000 - 3500
Диаметр прокатываемой проволоки, мм	9,0±0,3; 12,0±0,4; 16,0±0,5; 25,0±0,5
Скорость выхода катанки из стана, м/с	до 12
Размеры бунта:	
наружный диаметр, мм	1300
внутренний диаметр, мм	500/800
высота, мм	850
масса, кг	400 ... 1300
Габариты агрегата (без плавильных печей и миксеров):	
длина, м	30 - 65
ширина, м	8 - 11
высота, м	2,1

Источник: ВНИИМЕТМАШ

1.3.2. Технология и оборудование *Continuus-Properti*

Мировым лидером по разработке и производству линий непрерывного литья и проката цветных металлов (CCR-линий) является итальянская компания *Continuus-Properti*. Ее основателем является Иларио Проперци, который в 1947 г. оформил патент на технологию непрерывного литья и проката для изготовления прутков-заготовок для производства проволоки из цветных металлов. Когда эта технология достаточно усовершенствовалась, «процесс Проперци» взяли на вооружение многие производители. В течение 10 лет было налажено промышленное производство медных прутков-заготовок. В дальнейшем благодаря технологическому развитию стало возможным изготовление методом непрерывного литья и проката прутков из алюминия и алюминиевых сплавов. К сегодняшнему дню в разных странах сданы в эксплуатацию свыше 400 CCR-линий различной производительности, при этом более 85% алюминиевой катанки в мире производится на оборудовании *Continuus-Properti*.

С середины 1960-х годов стратегическое значение для компании *Continuus-Properti* имеет российский рынок. Компания успешно работает с российскими фирмами, как в области продаж, так и в плане технического сотрудничества.

Суть метода непрерывного литья Проперци заключается в следующем. Разливочный аппарат оборудован литейным колесом диаметром от 1,4 до 3,2 м в зависимости от требуемой производительности. Литейное колесо имеет медный обод с полостью, размер которой совпадает с размером литого изделия. Пустота закрывается стальной лентой. Лента циркулирует по мере вращения литейного колеса и может натягиваться при помощи отклоняющего ролика. Расплавленный металл может поступать в полость горизонтально или вертикально с помощью специального сопла. После охлаждения и затвердевания металл в виде прутка направляется к правильному устройству через экстрактор и тянущиеся ролики. После выпрямления прутки проходят через вращающиеся ножницы, которые используются для его деления на равные куски, которые поставляются к автоматическому укладчику. Этот способ может быть использован для литья чушек в виде прутков. Его преимущество состоит в том, что литая поверхность остается очень чистой, ровной, свободной от поверхностной окиси и усадочных раковин.

Традиционный метод Проперци применяется в кабельной промышленности для производства проволоки разного размера. В этом случае прутки не режутся, а направляются в прокатный стан. Литой прутки в клетях стана прокатываются до проволоки диаметром от 7,2 до 9,5 мм. Чтобы произвести проволоку диаметром 9,5 мм две последние клетки не используются. В линии прокатного стана устанавливается намоточное устройство (корзинного типа или в виде двойной моталки). После того как один моток готов, летучие ножницы отрезают проволоку, и вся система автоматически переключается на следующий моток. Готовый моток связывается и отправляется в место хранения.

Если в линии установлен прокатный стан, то литейное колесо обычно работает по принципу вертикальной заливки.

Прокатный стан может быть использован для производства гранул для раскисления. Для этого только надо, чтобы летучие ножницы отсекали очень маленькие кусочки от прутка. Для более высокой производительности может использоваться система двойного среза. Учитывая довольно высокую стоимость литейной машины и прокатного стана, производство гранул для раскисления не является экономически выгодным. Однако с учетом его очень высокой производительности, ситуация может быть изменена.

Производительность машины для литья прутков находится в пределах от 3 до 20 т в час (для катанки диаметром 9,5 мм – 1 т/час). В основном этим способом перерабатываются нелегированный алюминий и деформируемые сплавы алюминия, хотя на машинах Проперци отливались и сплавы с высоким содержанием кремния.

Начиная с 2005 г. «процесс Проперци» стал использоваться на некоторых предприятиях России (таблица 5).

Таблица 6. Линия непрерывного литья «Continuus-Properti» для производства алюминиевой катанки

Место установки	Страна	Год поставки	Характеристика (диаметр катанки/пр-ть)

Источник: данные предприятий