

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



**Обзор рынка  
титановых порошков  
и титановых  
таблетированных  
лигатур в СНГ**

**3 издание**

Москва  
март, 2019

## Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/5/479>

Общее количество страниц: 88 стр.

Стоимость отчета – 48 000 рублей

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО «ИГ «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. Инфомайн приложил все возможные усилия, чтобы проверить достоверность имеющихся сведений, показателей и информации, содержащихся в исследовании, однако клиенту следует учитывать наличие неустраняемых сложностей в процессе получения информации, зачастую касающейся непрозрачных и закрытых коммерческих операций на рынке. Исследование может содержать данные и информацию, которые основаны на различных предположениях, некоторые из которых могут быть неточными или неполными в силу наличия изменяющихся и неопределенных событий и факторов. Кроме того, в ряде случаев из-за погрешности при округлении, различий в определениях, терминах и их толкованиях, а также использования большого числа источников, данные могут показаться противоречивыми. Инфомайн предпринял все меры для того, чтобы не допустить очевидных несоответствий, но некоторые из них могут сохраняться.

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 проводит какую-либо последующую работу по обновлению, дополнению и изменению содержания исследования и проверке точности данных, содержащихся в нем. 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.

Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения Инфомайн либо тиражироваться любыми способами. Заказчик имеет право проводить аудит (экспертизу) исследований рынков, полученных от Исполнителя только в компаниях, имеющих членство ассоциации промышленных маркетологов ПРОММАР (<http://www.prommar.ru>) или силами экспертно-сертификационного совета ассоциации ПРОММАР. В других случаях отправка исследований на аудит или экспертизу третьим лицам считается нарушением авторских прав.

Copyright © ООО «ИГ «Инфомайн».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Аннотация.....</b>	<b>6</b>
<b>Введение .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Сырье для получения титановых порошков, основные способы получения и требования к качеству.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Производство титановых порошков и основные компании- производители в СНГ в 2007-2016 гг.....</b>	<b>16</b>
ПАО «ВСМПО-АВИСМА» .....	16
АО «Полема».....	20
Запорожский металлургический опытно-промышленный завод .....	23
Другие предприятия .....	25
<b>3. Экспорт-импорт титановых порошков СНГ (2005-2018 гг.).....</b>	<b>26</b>
3.1 Россия.....	26
3.1.1 Экспорт титановых порошков.....	26
3.1.2 Импорт титановых порошков.....	35
3.2 Украина.....	43
<b>4. Потребление титановых порошков в России (2007-2018 гг.).....</b>	<b>46</b>
4.1 Баланс производства-потребления титановых порошков в России и структура их потребления.....	46
4.2 Основные направления использования титановых порошков.....	48
4.2.1 Выпуск таблетированных лигатур.....	48
4.2.2 Прочие направления использования.....	53
4.3 Развитие аддитивных технологий и использование титановых порошков	60
<b>5. Прогноз рынка титановых порошков в России.....</b>	<b>72</b>
<b>Приложение 1: ТУ 1791-449-05785388-2010.....</b>	<b>74</b>
<b>Приложение 2: Контактная информация основных предприятий- производителей и потребителей титановых порошков в СНГ.....</b>	<b>87</b>

## СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1: Требования к качеству титановых порошков марки ТПП
- Таблица 2: Требования к качеству порошков титановых согласно ТУ 14-22-57-92
- Таблица 3: Гранулометрический состав порошков титана согласно ТУ 14-22-57-92
- Таблица 4: Требования к качеству порошков титановых химических
- Таблица 5: Требования к качеству порошков титановых электролитических
- Таблица 6: Гранулометрический состав разных марок титанового порошка (ТУ 1791-001-11805089-2014)
- Таблица 7: Основные компании-импортеры титанового порошка ПАО «ВСМПО-АВИСМА» в 2002-2018 гг., т
- Таблица 8: Требования к качеству титановых порошков, выпускаемых АО «Полема»
- Таблица 9: Основные физико-технические показатели титановых порошков АО «Полема»
- Таблица 10: Химический состав ряда марок титановых порошков АО «Полема»
- Таблица 11: Направления и объемы экспортных поставок титанового порошка из РФ в 2005-2018 гг., кг
- Таблица 12: Экспорт титанового порошка российскими компаниями-поставщиками в 2005-2018 гг., кг
- Таблица 13: Зарубежные компании-импортеры российского титанового порошка в 2005-2018 гг., кг
- Таблица 14: Среднегодовые экспортные цены на титановый порошок российских поставщиков в 2005-2018 гг., долл./кг
- Таблица 15: Направления импортных поставок титанового порошка РФ за 2005-2018 гг., кг
- Таблица 16: Поставщики титанового порошка в РФ и российские импортеры в 2005-2018 гг.
- Таблица 17: Направления экспортных поставок титанового порошка из Украины в 2005-2018 гг., кг
- Таблица 18: Экспорт титанового порошка украинскими компаниями-поставщиками в 2005-2018 гг., кг
- Таблица 19: Баланс производства-потребления титановых порошков в России в 2007-2018 гг, тыс. т
- Таблица 20: Характеристики титановых лигатур ООО «Экораф»
- Таблица 21: Финансовые показатели ОК «Стройбис» и дочерних структур, ООО «Экораф», млн руб
- Таблица 22: Основные характеристики таблеток на основе титана производства ООО «Орион-Спецсплав-Гатчина»
- Таблица 23: Характеристика титановых лигатур ООО «Орион-Спецсплав-Гатчина»
- Таблица 24: . Основные финансовые показатели ООО «Орион-Спецсплав-Гатчина» в 2010-2017 гг., млн руб

Таблица 25: Российские компании-потребители титанового порошка и их поставщики в 2015-2018 гг. (анализ тендеров и закупок)

Таблица 26: Основные параметры 3-D аппаратов для послойного синтеза из металлопорошковых титановых композиций

Таблица 27: Порошковые композиции из титана, поставляемые компаниями-производителями аппаратов аддитивных технологий

Таблица 28: Компании-импортеры и объем импорта титановых порошков для аддитивных технологий в 2009-2018 гг.

## СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1: Динамика производства титановых порошков на ПАО «ВСМПО-АВИСМА» в 2007-2018 гг., тыс. т

Рисунок 2: Соотношение марок титанового порошка в экспорте ПАО «ВСМПО-АВИСМА» в 2010-2018 гг., %

Рисунок 3: Динамика экспорта титанового порошка АО «Полема» в 2003-2018 гг., кг

Рисунок 4: Динамика экспорта титанового порошка ЗМОЗ в 2008-2018 гг., кг

Рисунок 5: Динамика экспорта РФ титановых порошков в 2005-2018 гг., т/млн долл.

Рисунок 6: Изменение долей основных стран-импортеров российского титанового порошка в 2005-2018 гг., %

Рисунок 7: Среднегодовые экспортные цены на титановый порошок РФ

Рисунок 8: Среднегодовые экспортные цены ПАО «ВСМПО-АВИСМА» на разные марки титанового порошка в 2013-2018 гг., долл./кг

Рисунок 9: Динамика импорта РФ титановых порошков в 2005-2018 гг., т/тыс. долл.

Рисунок 10: Динамика экспорта титановых порошков Украины в 2005-2018 гг., т

Рисунок 11: Импорт титановых порошков Украиной

Рисунок 12: Оценочная структура потребления титановых порошков в России, %

Рисунок 13: Аппарат селективного лазерного сплавления SLM 280 компании SLM Solution (Германия)

Рисунок 14: Структура использования различных видов металлических порошков для 3D-технологий, %

## Аннотация

Настоящий отчет является 3-м изданием исследования рынка титановых порошков и титановых таблетированных лигатур в СНГ.

**Цель исследования** – анализ рынка титановых порошков и титановых таблетированных лигатур в СНГ и прогноз его развития.

**Уникальность исследования** заключается в том, что на рынке маркетинговых исследований России данная тематика, кроме ИГ «Инфомайн», никем не рассматривается.

Данная работа является **кабинетным исследованием**. В качестве **источников информации** были использованы данные Росстата, Федеральной таможенной службы РФ, Государственного комитета по статистике Украины, материалы отраслевой и региональной прессы, годовые и квартальные отчеты производителей рассматриваемой продукции, интернет-сайты предприятий-производителей и потребителей титановых порошков, научно-техническая литература, база данных бухгалтерской отчетности организаций РФ, база данных «Инфомайн».

**Хронологические рамки исследования:** 2007- 2018 гг.

**География исследования:** СНГ (Россия и Украина) – комплексный анализ рынка.

**Объем исследования:** отчет состоит из **5** частей, содержит **88** страниц, в том числе **28** таблиц, **14** рисунков и **2** приложения.

В **первой главе** отчета представлена классификация титановых порошков, сырье для их производства, основные способы получения и характеристики разных видов порошков.

**Вторая глава** отчета посвящена производству титановых порошков в России. Показана динамика производства в 2007-2018 гг. основным производителем (ПАО «ВСМПО-АВИСМА»), представлена информация о других производителях в СНГ.

В **третьей главе** приведены данные по экспорту и импорту титановых порошков Россией и Украиной в 2005-2018 гг. с распределением по направлениям поставок. Отдельно выделены поставки импортных таблетированных титановых лигатур. Также дана динамика экспортных и импортных цен на титановые порошки разных марок. Глава дополнена подробной информацией о российских импортерах и зарубежных поставщиках титановых порошков.

В **четвертой главе** описывается потребление титановых порошков в России. В ней приведена динамика их потребления в 2007-2018 гг., дана оценочная структура потребления по областям использования, указаны российские предприятия-потребители. Подробно описаны российские компании, выпускающие таблетированную титановую лигатуру. Также глава дополнена разделом о перспективах использования титановых порошков в аддитивных технологиях.

**Пятая глава** посвящена прогнозу развития рынка титановых порошков в России.

В приложениях приведена контактная информация основных предприятий, выпускающих, поставляющих и потребляющих титановые порошки, а также требования к титановым пористым порошкам.

**Целевая аудитория исследования:**

- участники рынка титана, титановых порошков и лигатур – производители, потребители, трейдеры;
- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для специалистов, работающих на рынке титана и порошковой металлургии, и принимающих управленческие решения.

## Введение

Титан, как известно, обладает уникальными химико-металлургическими свойствами, используется в качестве легирующего, рафинирующего и модифицирующего компонента при производстве металлов и сплавов в цветной и черной металлургии.

Наиболее полно свойства титана реализуются применением титановых порошков. Они используются как основа шихты для получения тугоплавких и композиционных материалов.

Титан в виде порошка позволяет производить легирование стали и цветных металлов с большей степенью усвоения титана. На рынке получили распространение брикетированные титансодержащие лигатуры из порошков титана и его сплавов.

Титановые порошки хорошо формуются и спекаются, поэтому методами порошковой металлургии возможно изготовление различных деталей, пользующихся спросом на рынке.

В настоящее время в мировой авиационной промышленности стала широко применяться порошковая технология титановых сплавов. Это связано с широким внедрением на ведущих моторостроительных предприятиях современного оборудования, позволяющего производить серийные партии деталей методом селективного лазерного спекания и осуществлять технологии, направленные на ремонт ответственных деталей газотурбинных двигателей.

В ближайшей перспективе спрос на тонкозернистые, сферичные и однородные титановые порошки будет существенно увеличен в связи с бурным внедрением аддитивных технологий.



## 1. Сырье для получения титановых порошков, основные способы получения и требования к качеству

Основным сырьем для производства титановых порошков является губчатый титан. Для производства титановых порошков в СНГ используется титановая губка 2-х производителей – ПАО «ВСМПО-АВИСМА» (Пермский край, Россия) и ООО «Запорожский титано-магниевого комбинат» (Запорожье, Украина).

Помимо губчатого титана, сырьем может служить диоксид титана, который подвергается восстановлению гидридом кальция.

Имеющиеся стандарты выделяют 4 типа титановых порошков:

- титан пористый, порошок – ТПП (ТУ1791-449-05785388-2010);
- порошок титановый (ТУ 14-22-57-92);
- порошок титановый химический (ТУ 48-10-78-83 с 7 изменениями);
- порошок титановый электролитический (ТУ 48-10-22-85).

В настоящее время в СНГ подавляющий объем производимых титановых порошков относится к 1-му типу – «титан пористый, порошок» (ТПП), их выпускает ПАО «ВСМПО-АВИСМА».

Такой порошок получают измельчением титановой губки. В зависимости от свойств изготавливают порошки 8-ми марок: ТПП-1 – ТПП-8 (таблица 1 и приложение 2). Форма частиц порошка – чешуйчатая, округлая, иглообразная. Для порошка с округлой (овальной) формой частиц к обозначению марки порошка добавляется буква «А», например ТПП-3А.

Диапазон крупности порошков составляет от -5+0 мм (ТПП-1) до -0,16+0 мм (ТПП-8).

**Таблица 1: Требования к качеству титановых порошков марки ТПП**

Марка	Фракция, мм	Массовая доля фракции, %, не менее	Химический состав, %			
			Титан	Массовая доля примесей, %, не более		
				Железо	Азот	Хлор
ТПП-1	-5+0	80	Основа	1,8	0,30	0,30
ТПП-2	-3,2+0	80	Основа	1,8	0,30	0,30
ТПП-3	-3,2+1,0	80	Основа	0,4	0,08	0,10
ТПП-4	-1,0+0	80	Основа	1,0	0,20	0,20
ТПП-5	-1,0+0,63	70	Основа	0,5	0,15	0,15
ТПП-6	-0,63+0,306	65	Основа	0,8	0,25	0,25
ТПП-7	-0,306+0,16	60	Основа	1,1	0,50	0,45
ТПП-8	-0,16	60	Основа	2,1	1,10	0,50

*Источник: данные ПАО «ВСМПО-АВИСМА»*

Порошки титана, получаемые из отсеков губчатого титана при его переработке, отличаются высоким содержанием основных примесей. Как

видно, в соответствии с техническими условиями на пористый порошок титана (ТПП), примесь железа во фракции -0,16 мм может находиться в пределах от 0,5 до 2,1%, а содержание хлора в этом материале не должно превышать 0,5%.

Это выше содержания железа и хлора в порошке титановом химическом марки ПТХ 8-1 (ТУ 48-10-78-83) и значительно выше уровня соответствующих примесей в порошке титана марки ПТМ (ТУ 14-22-57-92).

Высокое содержание примесей в порошках марки ТПП ограничивает их применение в наукоемких и технологичных сферах производства по сравнению с порошками титана, получаемыми кальциетермическим и электролитическим способами.

В небольших объемах производится порошок титановый восстановлением диоксида титана гидридом кальция. Выбор гидрида кальция в качестве восстановителя объясняется высокой активностью кальция, позволяющей восстанавливать практически все окислы металлов и неметаллов независимо от их термодинамической активности. При этом не образуются твердые растворы и химические соединения кальция с восстановленными металлами.

Характеристики порошков марок, произведенных этим способом, отвечают требованиям ТУ 14-22-57-92 и приведены в таблицах 2 и 3. Насыпная плотность порошков марок ПТК, ПТС находится в пределах 0,6-1,0 г/см<sup>3</sup>; ПТМ, ПТОМ – в пределах 0,9-1,4 г/см<sup>3</sup>. Уплотняемость порошков при давлении 200 МПа составляет 2,5-2,8 г/см<sup>3</sup>, при давлении 600 МПа – 3,3-3,5 г/см<sup>3</sup>.

**Таблица 2: Требования к качеству порошков титановых согласно ТУ 14-22-57-92**

Марка порошка*	Массовая доля, %, не более						
	N	C	H	Fe, Ni	Si	Ca	Cl
ПТК-1	0,07	0,05	0,35	0,35	0,10	0,08	0,003
ПТК-2	0,20	0,05	0,35	0,35	1,00	0,08	0,003
ПТС-1	0,08	0,05	0,35	0,40	0,10	0,08	0,004
ПТС-2	0,20	0,05	0,35	0,40	1,00	0,08	0,004
ПТМ-1, ПТМ-2	0,08	0,05	0,35	0,40	0,10	0,08	0,004
ПТМ (А)-2, ПТМ-3	0,08	0,05	0,35	0,40	0,10	0,05	0,004
ПТМ (А)-3	0,20	0,05	0,35	0,40	1,00	0,08	0,004
ПТОМ-1	0,08	0,05	0,40	0,40	0,10	0,08	0,004
ПТОМ-2	0,20	0,05	0,40	0,40	1,00	0,08	0,004
ГТ	-	-	Не менее 3,5	-	-	-	-

*Примечание: \* - ПОМ - очень мелкий; А - для микротехники; г. - гидрированный; цифры 1-3 отражают различия в массовых долях примесей;*

*Т - титановый; К - крупный; С - средний; М - мелкий.*

*Источник: Стандартиформ*