



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

Обзор рынка цианида натрия в СНГ

*Издание 4-е,
дополненное и переработанное*

Демонстрационная версия

**Москва
февраль, 2012**

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	8
Введение	9
I. Технология производства цианида натрия и используемое в промышленности сырье	11
I.1. Способы производства цианида натрия	11
I.2. Основные поставщики сырья	12
I.3. Направления и объем поставок	13
II. Производство цианида натрия в странах СНГ	15
II.1. Качество выпускаемой продукции	15
II.2. Объем производства цианида натрия в СНГ в 1998-2011 гг.	17
II.3. Основные предприятия-производители цианида натрия в СНГ	19
II.4. Текущее состояние производителей цианида натрия	21
II.4.1. ООО "Саратоворгсинтез" (Саратов, РФ)	21
II.4.2. ООО "Корунд" (Дзержинск, Нижегородская область, РФ)	26
II.4.3. ОАО "Navoiyazot" (Навои, Узбекистан)	32
II.4.4. ООО "Руставский Азот" (Рустави, Грузия)	35
III. Экспорт-импорт цианида натрия	39
III.1. Объем экспорта-импорта цианида натрия в РФ в 1997-2011 гг.	39
III.2. Тенденции и особенности экспортно-импортных поставок цианида натрия в РФ	41
III.3. Основные направления экспортно-импортных поставок цианида натрия в РФ	42
III.4. Экспорт-импорт цианида натрия в других странах СНГ 1998-2010 гг.	47
IV. Обзор цен на цианид натрия	49
IV.1. Динамика экспортно-импортных цен в РФ в 1997-2011 гг.	49
IV.2. Экспортно-импортные цены в СНГ в 1998-2010 гг.	52
V. Потребление цианида натрия в СНГ	53
V.1. Потребление цианида натрия в России в 1997-2011 гг.	53
V.2. Структура потребления цианида натрия в РФ	55
V.3. Основные отрасли – потребители цианида натрия	57
V.3.1. Применение цианида натрия при добыче золота	57
V.3.2. Применение цианида натрия в шинной и резинотехнической отраслях промышленности	69
V.3.3. Применение цианида натрия в машиностроении	70
V.3.4. Прочее применение цианида натрия	72
V.4. Основные предприятия- потребители, их проекты	73
V.4.1. ЗАО ЗДК "Полюс", (Красноярский край, РФ)	75

V.4.2. ОАО "Полиметалл"	84
V.4.3. ОАО "Южуралзолото Группа компаний"	91
V.4.4. ЗАО "Чукотская ГГК"	95
V.4.5. ОАО "Химпром" (СП ЗАО "Пронова"), (Республика Чувашия, г. Новочебоксарск, РФ)	99
V.4.6. Навоийский горно-металлургический комбинат, (г. Навои, Узбекистан)	101
V.4.7. СП "Кумтор Голд", (Кыргызстан)	106

VI. Прогноз производства и потребления цианида натрия до 2020 г. 109

Приложение 1: Адресная книга предприятий-производителей цианида натрия

Приложение 2: Адресная книга предприятий-потребителей цианида натрия

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1: Физические свойства цианида натрия	9
Таблица 2: Направления поставок сырья для получения цианида натрия.....	13
Таблица 3: Поставки каустика и синильной кислоты на ООО "Корунд" в 2001-2011 гг. т	13
Таблица 4: Техническая характеристика натрия цианистого технического (по ГОСТ 8464-79)	15
Таблица 5: Техническая характеристика цианида натрия, производства ООО "Саратоворгсинтез" в соответствии с ТУ 2151-012-47773778-2007	15
Таблица 6: Техническая характеристика натрия цианистого жидкого, производства "Navoiyazot" в соответствии с TSh 6.1 – 00203849 – 49:2008	16
Таблица 7: Техническая характеристика натрия цианистого, производства ООО "Руставский Азот" в соответствии с СТП 21139297-001-2010.....	16
Таблица 8: Производство цианида натрия в СНГ в 1998-2011 гг., тыс. т	18
Таблица 9: Производство цианида натрия в СНГ по предприятиям, в 1998-2011 гг.	20
Таблица 10: Поставки каустической соды на ООО "Саратоворгсинтез" в 2008-2011 гг., тыс. т.....	23
Таблица 11: Потребители цианида натрия, производства ООО "Саратоворгсинтез" в 2008-2011 гг., т.....	24
Таблица 12: Страны-потребители цианида натрия производства ООО "Корунд" в 1997-2011 гг., т.....	28
Таблица 13: Потребители цианида натрия, производства ООО "Корунд" в 2001-2011 гг., т	29
Таблица 14: Страны-потребители цианида натрия производства ООО "Руставский Азот" в 2005-2010 гг.....	38
Таблица 15: Внешняя торговля цианидом натрия в РФ в 1997-2011 гг., т	39
Таблица 16: Доля экспорта в общем объеме производства цианида натрия в 1997-2011 гг.	41
Таблица 17: Компании-поставщики цианида натрия в Россию в 2006-2011 гг., т	42
Таблица 18: Страны-поставщики цианида натрия в Россию в 1997-2011 гг., т.	43
Таблица 19: Потребители импортного цианида натрия в РФ в 1997-2011 гг., т	44
Таблица 20: Зарубежные потребители российского цианида натрия в 1997-2011 гг., т*	46
Таблица 21: Внешняя торговля цианидом натрия в СНГ в 1998-2010 гг., т.....	48
Таблица 22: Цены на импортируемый РФ цианид натрия в 2005-2011 гг., \$/т..	50
Таблица 23: Экспортные цены на российский цианид натрия, \$/т.....	51
Таблица 24: Цены на цианид натрия в странах СНГ в 1998-2010 гг., \$/т	52
Таблица 25: Объемы потребления цианида натрия в России в 1997-2011 гг., т	54
Таблица 26: Потребление цианида натрия в РФ по отраслям в 2005 и 2009-2011 гг.	55
Таблица 27: Добыча золота российскими предприятиями в 1997-2011 гг., т.....	60

Таблица 28: Характеристика золотодобывающих предприятий СНГ, использующие цианирование	61
Таблица 29: Производство золота в странах СНГ в 1999-2011 гг., т.....	61
Таблица 30: Основные компании-потребители цианида натрия в РФ в 2003-2011 гг., т.....	73
Таблица 31: Объем переработки руды (тыс. т) и производства золота (т) ЗАО ЗДК "Полюс" в 1997-2011 гг.	79
Таблица 32: Поставки цианида натрия ЗАО ЗДК "Полюс" в 2001-2011 гг. по предприятиям-поставщикам, т.....	79
Таблица 33: Основные показатели добычи золота и серебра ОАО "Полиметалл" в 2003-2011 гг.....	85
Таблица 34: Объем добычи золота (кг)/серебра (т) и потребление цианида натрия (т) ЗАО "Серебро Магадана" в 2002-2011 гг.	88
Таблица 35: Объем добычи золота(кг)/серебра (т) и потребление цианида натрия (т) ЗАО "Золото Северного Урала" в 2000-2011 гг.	90
Таблица 36: Объем добычи золота (кг) и потребление цианида натрия (т) ЗАО "Южуралзолото" в 2001-2010 гг.	93
Таблица 37: Поставки цианида натрия ОАО "Химпром" (ЗАО СП "Пронова") в 2001-2010 гг. по поставщикам, т.....	100
Таблица 38: Объем добычи золота "Кумтор Оперейтинг Компании" (т) и поставки цианида натрия (тыс. т) в 1997-2011 гг.	107
Таблица 39: Прогноз добычи коренного золота (т) и расход цианида натрия (тыс. т) в России до 2020 г.....	110

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1: Динамика производства цианида натрия в СНГ в 1998-2011 гг., тыс. т	17
Рисунок 2: Доля предприятий в производстве цианида натрия в 1998-2011 гг., %	19
Рисунок 3: Производство NaCN (тыс. т) на ООО "Саратоворгсинтез" и доля в общем объеме его производства в СНГ (%), в 2008-2011 гг.	23
Рисунок 4: Производство NaCN (тыс. т) на ООО "Корунд" и доля в общем объеме его производства в СНГ (%), в 1998-2011 гг.	27
Рисунок 5: Динамика производства цианида натрия ОАО "Navoiyazot" в 1998-2011 гг., тыс. т.....	33
Рисунок 6: Динамика производства цианида натрия ООО "Руставский Азот" в 1999-2011 гг., тыс. т	36
Рисунок 7: Объемы производства, экспорта, импорта цианида натрия в России в 1997-2011 гг., тыс. т	39
Рисунок 8: Динамика экспортно-импортных цен на цианид натрия в РФ в 1997-2011 гг., \$/т.....	49
Рисунок 9: Поквартальное изменение цен на ввозимый в РФ цианид натрия в 2008-2011 гг., \$/т.....	49
Рисунок 10: Динамика средних цен для СНГ в 1998-2010 гг., \$/т.....	52
Рисунок 11: Потребление цианида натрия (тыс. т) и темпы роста его потребления (%) в РФ в 1997-2011 гг.....	53
Рисунок 12: Изменение структуры потребления цианида натрия в РФ в 2001-2011 гг., %.....	56
Рисунок 13: Применяемые в России технологии извлечения золота, %	57
Рисунок 14: Прогноз производства и потребления цианида натрия в РФ до 2020 г., тыс. т.....	110

Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка цианида натрия в СНГ и прогнозу его развития. Отчет состоит из 6 частей, содержит 114 страниц, в том числе 14 рисунков, 39 таблиц и приложения.

Методологически работа выполнялась в виде "кабинетных" исследований. Были проанализированы многочисленные источники информации, прежде всего данные государственных органов – Федеральной службы государственной статистики РФ (ФСГС РФ), Государственного комитета по статистике стран СНГ, Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), Государственного таможенного комитета Украины (ГТК Украины), статистики железнодорожных перевозок РФ, базы данных ООН. Кроме того, нами были использованы данные отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, а также интернет-сайтов предприятий-производителей.

В первой главе отчета представлены сведения о сырье, необходимом для производства цианида натрия, его характеристика. Также в данной главе подробно рассмотрена технология производства этого реагента. Кроме того, приведены данные об основных поставщиках сырья, направлениях и объемах поставок.

Вторая глава отчета посвящена производству цианида натрия в странах СНГ. В данном разделе отчета приводятся данные по объемам выпуска цианида в России, Узбекистане и Грузии. Кроме того, приведены качественные показатели получаемой продукции. Здесь же дано описание текущей деятельности всех производителей цианида натрия на постсоветском пространстве.

В третьей главе отчета приводятся данные о внешнеторговых операциях с цианидом натрия в России за период 1997-2011 гг. Кроме того, представлены данные о поставках реагента в Казахстан, Кыргызстан, Армению, Таджикистан, на Украину, а также экспорт цианида натрия из Грузии.

В четвертой главе проанализированы данные об изменениях экспортно-импортных цен на цианид натрия в России и странах СНГ.

В пятой главе отчета рассматривается потребление цианида натрия в России. В данном разделе приведен баланс производства – потребления этой продукции, отраслевая структура потребления, приведены основные потребители, а также текущее состояние и перспективы развития крупнейших предприятий-потребителей в России и других странах бывшего СССР.

В шестой главе отчета приводится прогноз развития российского рынка цианида на период до 2020 г., а также прогноз потребления этого продукта в СНГ

В приложении приведены адреса и контактная информация предприятий, выпускающих и потребляющих цианид натрия в странах СНГ.

Введение

Цианид натрия (NaCN) представляет собой белый порошок, пластинки, пасту, или гигроскопичные кристаллы, со слабым запахом горького миндаля. При температуре ниже 14,5°C существует модификация с орторомбической решеткой, выше – с кубической гранецентрированной. Цианид натрия хорошо растворим в воде (растворимость 36,8% по массе при 20°C), растворяется в метаноле (6,05% по массе при 15°C). Плохо растворим в жидком диоксиде серы, этаноле, диметилформамиде. В таблице 1 приведены основные физические свойства цианида натрия.

Таблица 1: Физические свойства цианида натрия

Физические свойства	Обозначение	Единица измерения	Значение
Плотность	ρ	г/см ³	1,6
Температура плавления	Tпл.	°C	563,7
Температура кипения	Tкип.	°C	1497
Теплоемкость	Cp°	Дж/(моль*К)	69,7
Энтальпия образования в стандартном состоянии	$\Delta H^\circ_{обр.}$	кДж/моль	89,87
Энтальпия полиморфного перехода	$\Delta H^\circ_{пер.}$	кДж/моль	2,93
Энтальпия плавления	$\Delta H^\circ_{пл.}$	кДж/моль	15,4
Энтальпия испарения	$\Delta H^\circ_{исп.}$	кДж/моль	156
Предельно допустимая концентрация (в пересчете на HCN):			
в воздухе рабочей зоны	ПДК	мг/м ³	0,3
в атмосферном воздухе			0,01
в воде		мг/л	0,1

Источник: Химическая энциклопедия

Цианид натрия высокотоксичен, вызывает удушье вследствие паралича тканевого дыхания, что приводит к сердечной недостаточности. Смертельная доза для человека – 0,1 г. Отравления могут происходить при вдыхании пыли, при случайном проглатывании вещества, а также через кожу, в особенности, если целостность ее нарушена мелкими ранками, кожными заболеваниями. Помещения, в которых ведется работа с цианистым натрием, должны быть оборудованы мощной приточно-вытяжной вентиляцией. Все лица, имеющие дело с цианистым натрием, должны иметь специальные противогазы и спецодежду (комбинезон, сапоги, головной убор, резиновые перчатки).

Химические свойства цианида натрия обуславливают его промышленное применение. Так при сплавлении с серой образует тиоцианат натрия (NaNCS), с галогенами – галогенцианиды, с алкил- и арилгалогенидами – нитрилы соответствующих карбоновых кислот, с солями переходных металлов –

цианидные комплексы (например $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$). При растворении в жидком аммиаке цианид натрия образует аммиакаты, например, $\text{NaCN} \cdot 5\text{NH}_3$.

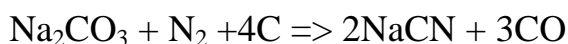
В водном растворе цианид натрия постепенно гидролизуется с выделением синильной кислоты. При нагревании в водном растворе разлагается на NH_3 и HCOONa . Цианид натрия окисляется кислородом до NaNCO или Na_2CO_3 . В герметичной таре вещество стабильно, но во влажном воздухе разлагается углекислым газом до Na_2CO_3 и HCN .

Цианистый натрий выпускается промышленностью в виде прессованных брикетов или кристаллического порошка. Применяется для извлечения золота или серебра из руд селективным выщелачиванием; как цианирующий агент в производстве нитрилов, изонитрилов, красителей (индиго); для повышения поверхностной твердости, износостойкости и усталостной прочности стальных изделий – так называемое цианирование (насыщение поверхностных слоев стальных изделий одновременно углеродом и азотом при нагревании в расплаве, содержащем цианид). Кроме того, используется при паянии и жидкой цементации металлов, при бронзировании и оцинковке, при серебрении зеркал, в фотографии, литографии, в производстве фармацевтических препаратов, для борьбы с вредителями сельского хозяйства, во флотационных процессах (в частности, для отделения галенита от цинковой обманки (сфалерита) и пиритов от халькопирита).

I. Технология производства цианида натрия и используемое в промышленности сырье

I.1. Способы производства цианида натрия

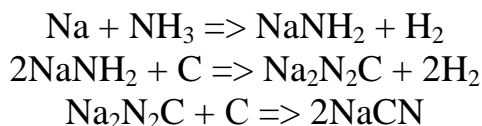
Существует множество способов получения цианида натрия, в зависимости от наличия исходных реагентов. Так в 1775 г. шведский химик Шееле (Scheele) получил цианид натрия взаимодействием кокса с кальцинированной содой в атмосфере азота:



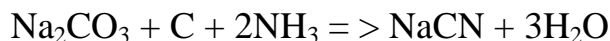
Возможно получение цианида натрия прокаливанием цианамиды кальция в смеси с хлоридом натрия и углеродом:



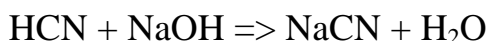
Пропусканием газообразного аммиака над расплавленным натрием с последующим прокаливанием образовавшегося амида натрия с углем при 500-600°C:



Нагреванием смеси соды, угля и 20% раствора аммиака:



Основной способ производства – нейтрализация синильной кислоты щелочью с последующим упариванием водного раствора и сушкой осадка:



За рубежом применяется непрерывный процесс, при котором содержание основного вещества достигает 98%. Цианид натрия прессуют и гранулируют, а также брикетируют для снижения вредного воздействия пыли.

Процесс производства цианида натрия, организованный на российском предприятии ООО "Саратоворгсинтез" – непрерывного действия, с выпуском брикетированного продукта. Массовая доля цианида натрия составляет не менее 98%. Производство на других предприятиях СНГ является периодическим, и при использовании традиционных технологий в процессе производства получается пылящий порошок с содержанием основного вещества 88% (ООО "Руставский Азот"), кристаллическое соединение с массовой долей цианистого натрия не менее 90% (ООО "Корунд"), или 20-30% водный раствор цианида натрия (ОАО "Navoiyazot").

Цианид натрия – чрезвычайно ядовитое вещество, очень опасное для человека и животных. Поэтому при его производстве применяется соответствующее оборудование, препятствующее проникновению этого вещества в окружающую среду.

I.2. Основные поставщики сырья

В странах бывшего СССР мощности по производству цианида натрия имеются на 4 предприятиях:

- ООО "Саратоворгсинтез" (Саратов, РФ)
- ЗАО "Корунд-Циан" (Дзержинск, Нижегородская область, РФ);
- ОАО "Navoiyazot" (Навои, Узбекистан);
- АО "Азот Энерджи Инвест" (Рустави, Грузия).

В настоящее время суммарная мощность по выпуску цианида натрия на постсоветском пространстве составляет 50 тыс. т, из них 25 тыс. т – в РФ.

Проведенный анализ предприятий показывает, что в СНГ цианид натрия получают только методом нейтрализации синильной кислоты. Сырьем для производства цианида натрия является синильная кислота и гидроксид натрия.

В процессе производства нитрила акриловой кислоты (на предприятиях ООО "Саратоворгсинтез", ОАО "Navoiyazot" и ООО "Руставский Азот") в качестве побочного продукта выделяется достаточное количество синильной кислоты (HCN), используемой в дальнейшем для производства цианидов.

Только одно предприятие ("Корунд", Дзержинск) не имеет собственного производства синильной кислоты. Мощности по выпуску этого реагента (15 тыс. т) имеются на соседнем предприятии ОАО "Дзержинское Оргстекло".

Второй компонент для производства цианида натрия – каустическая сода (NaOH), выпускается и на самом заводе (в частности на "Navoiyazot"), а также поступает с других химических предприятий, в том числе из-за рубежа.

В России гидроксид натрия (каустик) вырабатывается на 13 предприятиях. Крупнейшими производителями являются: ОАО "Каустик" (Стерлитамак), мощность производства составляет 289 тыс. т в год; ОАО "Каустик" (Волгоград) мощностью 224 тыс. т, ОАО "Саянскхимпласт" (Иркутская обл.) – 175 тыс. т, "Кирово-Чепецкий химический комбинат" (Кировская обл.) – 134 тыс. т.

В Грузии гидроксид натрия не производится. На руставийский "Азот" щелочь поступает из Азербайджана и Армении.

1.3. Направления и объем поставок

В таблице 2 представлены данные по мощностям, методам получения, применяемым на предприятиях по производству цианида натрия и основных поставщиках сырья.

Таблица 2: Направления поставок сырья для получения цианида натрия

Предприятие	Мощность тыс. т	Метод получения	Тип сырья	Производители сырья
	15,0	нейтрализация	HCN	
			NaOH	
10	HCN			
	NaOH			
15,0	HCN			
	NaOH			
10	HCN			
	NaOH			

Источник: "ИнфоМайн" на основе данных ФТС РФ и статистики ж/д перевозок

Основным поставщиком каустической соды на ООО "Корунд" является ООО "Завод полимеров Кирово-Чепецкого Химического Комбината" ("ЗП КЧХК"). В гораздо меньших объемах поставки на "Корунд" осуществляют новочебоксарский "Химпром" и стерлитамакский "Каустик" (таблица 3). Синильная кислота на "Корунд" поставляется Дзержинским предприятием ОАО "ДОС". "ДОС" и "Корунд" находятся под руководством одной управляющей организацией – ООО "УК "Корунд Плюс".

Таблица 3: Поставки каустика и синильной кислоты на ООО "Корунд" в 2001- 2011 гг. т

Поставщик	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
<i>Каустическая сода, т</i>											
Всего											
<i>Синильная кислота, т</i>											

* – предварительные данные

Источник: "ИнфоМайн" на основе данных статистики ж/д перевозок и ФТС РФ