

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



ИНФОМАЙН 

исследовательская группа

www.infomine.ru

Обзор рынка ксенона в России и Украине

Москва
февраль, 2021

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/14/643>

Общее количество страниц: 61 стр.

Стоимость отчета – 60 000 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

Аннотация.....	7
1. Введение	9
2. Требования к качеству криптоно-ксеноновой смеси и ксенона.....	10
3. Технологии и оборудование, применяемое для выпуска редких газов в России	13
4. Производство ККС и ксенона в России и на Украине в 2008-2020 гг. .	22
4.1. Структура и объемы производства	22
4.2. Основные производители ККС и ксенона в России и на Украине.....	25
<i>Производители ККС в России.....</i>	<i>25</i>
<i>Производители ксенона России и Украины.....</i>	<i>28</i>
ООО «Акела-Н».....	28
ООО «Хром».....	30
ЗАО «ХолодГазИнжиниринг» (ХГИ).....	32
ООО «Бизнес-Менеджмент»	33
ООО «Айсблик»/ ООО «Криоин Инжиниринг»	34
ООО «Ингаз» (Украина, Россия)	35
5. Экспорт-импорт ксенона в 2008-2020 гг.	37
5.1 Россия.....	37
<i>Экспорт.....</i>	<i>37</i>
<i>Импорт.....</i>	<i>43</i>
5.2 Украина.....	46
6. Цены на ККС и ксенон в 2008-2020 гг.....	49
7. Потребление ксенона в России в 2017-2020 гг.....	52
8. Состояние и перспективы развития рынка ксенона в России и на Украине	60
Приложение. Контактная информация об основных участниках рынка ксенона в России.....	61

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1: Содержание редких газов в атмосфере Земли
- Таблица 2: Требования к качеству криптона и криптоноксеноновой смеси (ГОСТ 10219-77)
- Таблица 3: Требования к качеству ксенона (ГОСТ 10219-77)
- Таблица 4: Требования к качеству ксенона (ТУ 2114–003–39791733–2002)
- Таблица 5: Потенциальные возможности выделения первичных смесей редких газов на ВРУ различных типов, нм³/ч
- Таблица 6: Крупные воздухоразделительные установки с выделением смесей редких газов на металлургических предприятиях России
- Таблица 7: Эксплуатационные характеристики установок для переработки первичного криптонового концентрата с получением криптоноксеноновой смеси
- Таблица 8: Установки по выделению криптоноксеноновых смесей на металлургических предприятиях России и Украины
- Таблица 9: Технические характеристики установки КС-0,4 производства ОАО «Криогенмаш»
- Таблица 10: Оценочные годовые объемы производства ККС и ксенона в России и на Украине, тыс. м³
- Таблица 11. Основные компании по выпуску ксенона в России и Украины
- Таблица 12: Динамика экспортных поставок криптоно-ксеноновой смеси металлургическими предприятиями России (без учета трейдеров) в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 13: Динамика экспортных поставок ККС ООО «Соваль»/ ООО "Эр Ликид" в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 14: Динамика экспортных поставок ксенона ООО «Акела-Н» в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 15: Основные финансовые показатели ООО «Акела-Н» в 2012-2019 гг., млн руб.
- Таблица 16: Основные финансовые показатели ООО «Ксемед» в 2012-2019 гг., млн руб
- Таблица 17: Основные финансовые показатели ООО «Хром» в 2005-2019 гг., млн руб.
- Таблица 18: Динамика импорта смесей и экспорта ксенона ЗАО «ХГИ» в 2014-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 19: Основные финансовые показатели ЗАО «ХГИ» в 2012-2019 гг., млн руб
- Таблица 20: Динамика экспорта смесей и ксенона ООО «Бизнес Менеджмент» в 2016-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 21: Основные финансовые показатели ООО «Бизнес Менеджмент» в 2015-2019 гг., млн руб
- Таблица 22: Динамика импорта ККС ООО «Айсблик»/ООО «Криоин Инжиниринг» в 2008-2019 гг., тыс. м³

- Таблица 23: Динамика экспортных поставок ксенона ООО «Айсблик»/ООО «Криоин Инжиниринг» в 2015-2019 гг., тыс. м³
- Таблица 24: Динамика импорта ККС и экспорта ксенона ООО «Ингаз» в 2015-2019 гг., тыс. м³
- Таблица 25: Динамика импорта смесей и экспорта ксенона ООО «Ингаз» в 2017-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 26: Основные финансовые показатели ООО «Ингаз» в 2017-2019 гг., млн руб
- Таблица 27: Направления поставок криптоно-ксеноновых смесей из России в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 28: Направления поставок ксенона из России в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 29: Основные российские компании-экспортеры криптоно-ксеноновой смеси
- Таблица 30: Основные российские компании-экспортеры ксенона в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 31: Направления импортных поставок ККС Россией в 2008-2020 гг., м³
- Таблица 32: Направления импортных поставок России ксенона в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Таблица 33: Основные российские компании-импортеры ККС и ксенона в 2008-2020 гг., м³
- Таблица 34: Направления экспортных поставок ксенона Украины в 2015-2019 гг., тыс. м³
- Таблица 35: Основные украинские компании-экспортеры ксенона в 2015-2019 гг., тыс. м³
- Таблица 36: Основные области использования ксенона в России и предприятия-потребители
- Таблица 37: Структура использования ксенона в различных областях в 2017-2020 гг., %
- Таблица 38: Торги на приобретение ксенона в 2018-2020 гг.

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1: Мировая структура сырья для производства криптона и ксенона (криптоно-ксеноновая смесь), %
- Рисунок 2: Упрощённая схема воздухоразделительной установки, имеющей в составе систему извлечения редких газов
- Рисунок 3: Схема подключения колонны первичного концентрирования криптона к воздухоразделительной установке
- Рисунок 4: Принципиальная схема установки «Хром-3»
- Рисунок 5: Основные участники рынка ксенона России и Украины
- Рисунок 6: Динамика поставок на экспорт ксенона ООО «Хром» в 2008-2020 гг., тыс. м³
- Рисунок 7: Динамика экспорта криптоно-ксеноновых смесей РФ в 2008-2020 гг., тыс. м³/млн долл.
- Рисунок 8: Динамика экспорта ксенона РФ в 2008-2017 гг., тыс. м³/млн долл.
- Рисунок 9: Структура поставок ККС и ксенона по компаниям-экспортерам (сводная за 2008-2020 гг.), %
- Рисунок 10: Экспорт-импорт ККС Украины в 2015-2019 гг., тыс. м³
- Рисунок 11: Экспорт-импорт ксенона Украины в 2015-2019 гг., тыс. м³
- Рисунок 12: Среднегодовые экспортные и импортные цены на криптоно-ксеноновую смесь в 2008-2020 гг., долл./м³
- Рисунок 13: Экспортные среднегодовые цены на криптоно-ксеноновую смесь разных российских поставщиков в 2008-2020 гг., долл./м³
- Рисунок 14: Среднегодовые контрактные цены продаж ксенона разными поставщиками (по итогам тендеров в 2016-2020 гг.), руб./л
- Рисунок 15: Объем закупок ксенона в 2017-2020 гг. на открытых конкурсах и тендерах в России, м³

Аннотация

Настоящий отчет является **1-м изданием** исследования рынка ксенона в России и на Украине.

Цель исследования – анализ рынка ксенона.

Объектами исследования являются редкий газ - ксенон.

Данная работа представляет собой **кабинетное исследование**. В качестве **источников информации** использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстат), Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), данные таможенной статистики и статистики железнодорожных перевозок РФ, данные Госкомстата Украины.

Также были привлечены данные отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов предприятий-производителей и потребителей редких газов; использована база данных «Инфолайн»; материалы профильных конференций.

Основные хронологические рамки исследования: 2008-2020 гг.

География исследования: Россия, Украина.

Объем исследования: отчет состоит из **8** частей, содержит **61** страницу, в том числе **38** таблиц, **15** рисунков, **1** приложение.

В **первой главе** (введение) дана краткая характеристика рынка промышленных газов, в частности, ксенона.

Во **второй главе** рассмотрены требования к качеству криптоно-ксеноновой смеси (ККС) и ксенона (ГОСТы, ТУ), даны их основные технические характеристики.

Третья глава посвящена обзору применяемого оборудования для выпуска редких газов, приведены технические характеристики используемых установок.

Четвертая глава посвящена производству криптоно-ксеноновой смеси и ксенона. Представлена структура производства в России и на Украине. Также рассмотрены основные компании-производители в России и на Украине, их номенклатура выпуска, оценочные объемы производства, финансовые показатели.

В **пятой главе** обзора приводятся данные по экспорту-импорту криптоно-ксеноновой смеси и ксенона в России (2008-2020 гг.) и на Украине (2015-2019 гг.). Представлена динамика объемов поставок, географическая структура, структура экспорта-импорта по видам продукции и поставщикам/потребителям.

Шестая глава посвящена обзору экспортно-импортных и внутренних цен на криптоно-ксеноновую смесь и ксенон.

В **седьмой главе** дана характеристика и оценочные объемы использования ксенона в России, показаны основные области использования, представлены основные потребители.

В **восьмой главе** приведен анализ состояния и перспективы рынка ксенона в России и на Украине.

В приложении даны адреса и контактная информация основных участников рынка ксенона в России и на Украине.

Целевая аудитория исследования:

- участники рынка промышленных газов – производители, потребители, трейдеры;
- потенциальные инвесторы.

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

1. Введение

В российской структуре производства промышленных газов доля прочих газов составляет 0,1%, в их число входит гелий и редкие газы (неон, криптон и ксенон). Уровень производства редких газов определяется их низким содержанием в атмосфере Земли (таблица 1).

Таблица 1: Содержание редких газов в атмосфере Земли

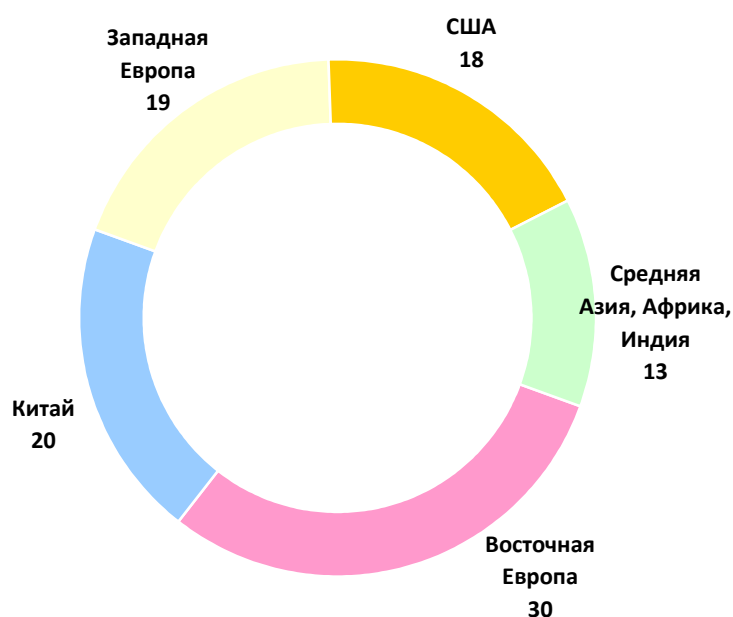
Редкие газы		Гелий	Неон	Криптон	Ксенон
Химическая формула		He	Ne	Kr	Xe
Плотность при 1 атм и 20 °С	кг/норм. м ³	0,16630	0,8385	3,47800	5,490000
Содержание в атмосфере	% (объемные)	0,00052	0,0018	0,00011	0,000008
	% (массовые)	0,00007	0,0013	0,00033	0,000036

Источник: обзор научно-технической литературы

В данном отчете рассматривается рынок ксенона, а также сырья для их производства (криптоно-ксеноновые смеси, ККС). Это связано во многом с тем, что большой объем получаемых смесей в настоящее время в России не перерабатывается, а поставляется на внешний рынок (в частности, на Украину, которая также является активным игроком на мировом рынке редких газов).

По данным Betzendahl Gas Consultants, на долю России и Украины приходится около 30% мирового рынка сырья для производства криптона и ксенона – криптоно-ксеноновой смеси (рисунок 1). При этом общий объем рынка ксенона в настоящее время составляет – 12-15 тыс. м³.

Рисунок 1: Мировая структура сырья для производства криптона и ксенона (криптоно-ксеноновая смесь), %



Источник: Betzendahl Gas Consultants

2. Требования к качеству криптоно-ксеноновой смеси и ксенона

Требования к качеству криптона, ксенона и криптоноксеноновой смеси регламентируются ГОСТ 10219-77 (с изменениями 1,2,3).

Данный стандарт распространяется на газообразные продукты – криптон, ксенон и криптоноксеноновую смесь, которую получают из атмосферного воздуха способом глубокого охлаждения с последующей очисткой от углеводородов и продуктов их окисления. Криптон и ксенон получают из криптоноксеноновой смеси способом низкотемпературной ректификации или другими методами.

Требования к качеству данных продуктов согласно ГОСТ 10219-77 представлены в таблицах 2 и 3. Данный стандарт регламентирует получение криптоноксеноновой смеси первой категории качества (криптон + ксенон – не менее 99,5%), криптона двух марок – чистый (не менее 99,88%) и высокой чистоты (не менее 99,99%), ксенона двух марок – чистый (не менее 99,96%) и высокой чистоты (не менее 99,996%).

Таблица 2: Требования к качеству криптона и криптоноксеноновой смеси (ГОСТ 10219-77)

Показатель	Криптон		Криптоноксеноновая смесь (1-й категории)
	высокой чистоты	чистый	
1. Объемная доля криптона, %, не менее	99,99	99,88	99,50 в сумме с ксеноном
2. Объемная доля ксенона, %	не более 0,005	не более 0,100	не менее 5,0
3. Объемная доля азота, %, не более	0,002	0,010	0,400
4. Объемная доля кислорода, %, не более	0,0005	0,0010	0,0500
5. Объемная доля метана, %, не более	0,0001	0,0010	0,0100
6. Объемная доля двуокиси углерода, %, не более	0,0001	0,0010	0,0100
7. Объемная доля водяного пара, %, не более,	0,0005	0,0013	0,0100
что соответствует температуре насыщения криптона и криптоноксеноновой смеси водяными парами при давлении 101,3 кПа (760 мм рт. ст.), °C, не выше	минус 65	минус 58	минус 42

Источник: Стандартиформ

Таблица 3: Требования к качеству ксенона (ГОСТ 10219-77)

Показатель	Высокой чистоты	Чистый
1. Объемная доля ксенона, %, не менее	99,996	99,960
2. Объемная доля криптона, % не более	0,001	0,020
3. Объемная доля азота, %, не более	0,001	0,010
4. Объемная доля кислорода, %, не более	0,0005	0,0010
5. Объемная доля метана, %, не более	0,0001	0,0010
6. Объемная доля двуокиси углерода, %, не более	0,0001	0,0010
7. Объемная доля водяного пара, %, не более,	0,0005	0,0013
что соответствует температуре насыщения ксенона водяными парами при давлении 101,3 кПа (760 мм рт. ст.), °C, не выше	минус 65	минус 58

Источник: Стандартиформ

В настоящее время производители ориентируются на ТУ 2114–003–39791733–2002. Согласно требованиям (таблица 4), выделяют ксенон особой чистоты (марки 5.0, 5.5 и 5.8). Медицинский ксенон производится по отдельным техническим условиям – ТУ 2114-005-39791733-02. В медицине используется ксенон особой чистоты с минимальным содержанием вредных примесей (соответствует марке 5.8 по ТУ 2114–003–39791733–2002).

Таблица 4: Требования к качеству ксенона (ТУ 2114–003–39791733–2002)

Показатель	марка «5.0»	марка «5.5»	марка «5.8»
Ксенон Хе, %, не менее	99,9990	99,9995	99,9998
Криптон Kr, ppm, не более	3	1,0	0,1
Азот N ₂ , ppm, не более	2	1,0	0,2
Кислород O ₂ , ppm, не более	1	1,0	0,1
O ₂ + Ar, ppm, не более	1	1,0	0,1
Метан CH ₄ , ppm, не более	1	0,1	0,1
Двуокись углерода CO ₂ , ppm, не более	1	0,1	0,1
Водяные пары H ₂ O, ppm, не более	1	1,0	1,0

Источник: обзор научно-технической литературы

Следует отметить, что ксенон, используемый для лазеров, должен соответствовать марке 5.0 – 99,999% Хе. Нежелательные примеси (такие, как углеводороды) могут повредить лазерную оптику, что приведет к поломке лазера или замене оптики. Ксенон, используемый в смеси с неоном для

производства плазменных панелей, а также для электроламп, соответствует по качеству маркам 5.0-5.5.

Наиболее жесткие требования предъявляются к газу, применяемому в аэрокосмической отрасли. Содержание чистого газа Хе должно составлять не менее 99,9995%, что соответствует марке 5.5 российского ТУ, в то же время пределы по отдельным примесям значительно жестче требований марки 5.8. (так, доля паров воды не должна превышать 0,1 ppm).

Газообразный ксенон перевозят в стальных баллонах черного цвета под давлением 150 атм при 20 °С. Эти баллоны перевозятся всеми видами транспорта, предназначенными для транспортировки сжатых газов.