



Исследовательская группа

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

Обзор рынка перекиси водорода в СНГ

*Издание 6-ое,
дополненное и переработанное*

*Москва
май, 2012*

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	8
Введение	9
I. Технология производства перекиси водорода	12
I.1. Способы производства перекиси водорода.....	12
I.1.1. Производство перекиси водорода методом каталитического восстановления органических растворов алкилантрахинонов	12
I.1.2. Производство перекиси водорода методом жидкофазного окисления изопропилового спирта кислородом воздуха (органический метод).....	12
I.1.3. Электрохимический метод получения перекиси водорода	13
I.2. Сырье для производства перекиси водорода	14
II. Производство перекиси водорода в странах СНГ	16
II.1. Качество выпускаемой продукции	16
II.2. Объемы производства перекиси водорода в СНГ в 1998-2011 гг.	20
II.3. Предприятия – производители перекиси водорода в СНГ	21
II.4. Текущее состояние крупнейших производителей перекиси водорода .	25
II.4.1. ОАО "Химпром" (Новочебоксарск, Республика Чувашия).....	25
II.4.2. ООО "Синтез Ацетон" (Дзержинск, Нижегородская обл.)	33
II.5. Предприятия прекратившие производителей перекиси водорода	39
II.5.1. ООО "Усольехимпром" (Усолье-Сибирское, Иркутская область).....	39
III. Экспорт-импорт перекиси водорода.....	43
III.1. Объем экспорта-импорта перекиси водорода в России в 1998-2011 гг.	43
III.2. Тенденции и особенности экспортных поставок российской перекиси водорода	45
III.3. Тенденции и особенности импортных поставок перекиси водорода в РФ	52
III.3.1. Основные поставщики перекиси водорода в РФ в 1999-2011 гг..	52
III.3.2. Основные потребители импортной перекиси водорода в РФ в 1998-2011 гг.	54
III.4. Объем и особенности экспортно-импортных поставок перекиси водорода на Украине в 2004-2011 гг.....	58
III.5. Объем и особенности импортных поставок перекиси водорода в Казахстан в 2004-2011 гг.	61
III.6. Экспорт-импорт перекиси водорода в прочих странах СНГ.....	62

IV. Обзор цен на перекись водорода.....	64
IV.1. Динамика экспортно-импортных цен РФ.....	64
IV.1.1. Экспортные цены на перекись водорода.....	64
IV.1.2. Цена на импортируемую перекись водорода.....	68
IV.2. Внутренние цены РФ на перекись водорода.....	72
IV.3. Экспортно-импортные цены Украины на перекись водорода.....	73
IV.4. Цены на перекись водорода, импортируемую Казахстаном.....	74
V. Потребление перекиси водорода в России	75
V.1. Баланс потребления перекиси водорода.....	75
V.2. Структура потребления перекиси водорода.....	78
V.3. Основные области потребления перекиси водорода.....	81
V.3.1. Применение перекиси водорода в химической промышленности .	81
V.3.2. Применение перекиси водорода для отбеливания целлюлозы и бумаги	83
V.3.3. Применение перекиси водорода в технологии очистки	
промышленных сточных вод	88
V.4. Основные потребители перекиси водорода	89
V.4.1. ОАО "ПЕРКАРБОНАТ" (г. Новочебоксарск, Чувашская	
республика)	92
V.4.2. ЗАО "Интернешнл Пейпер" (г. Светогорск, Ленинградская	
область).	95
V.4.3. ОАО "Монди Сыктывкарский ЛПК" (г. Сыктывкар, Респ. Коми).	
.....	99
V.4.4. Филиал ОАО "Группа "ИЛИМ"	102
(г. Коряжма Архангельская обл.)	102
VI. Потребление перекиси водорода на Украине	105
VII. Потребление перекиси водорода в Казахстане	106
VIII. Прогноз развития рынка перекиси водорода в России на период до	
2020 г.	109
Приложение 1. Адресная книга предприятий-производителей перекиси	
водорода в России.....	111
Приложение 2. Адресная книга предприятий-потребителей перекиси	
водорода в России.....	112

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1. Физико-химические свойства перекиси водорода
- Таблица 2. Показатели качества ИПС производства ООО "Синтез Ацетон"
- Таблица 3. Методы получения перекиси водорода, используемое в РФ сырье и объем поставок сырья на предприятия в 2005-2011, т
- Таблица 4. Техническая характеристика перекиси водорода (согласно ГОСТ 117-88)
- Таблица 5. Техническая характеристика перекиси водорода (согласно ГОСТ 10929-76 изм. 1)
- Таблица 6. Качество перекиси водорода производства ОАО "Синтез"
- Таблица 7. Техническая характеристика перекиси водорода (согласно ОСТ 301-02-205-99)
- Таблица 8. Производство перекиси водорода в СНГ по предприятиям в 1998-2011 гг., тыс. т
- Таблица 9. Основные потребители перекиси водорода производства ОАО "Химпром" в 2003-2011 гг., т
- Таблица 10. Основные потребители перекиси водорода производства ООО "Синтез Ацетон" в 2003-2011 гг., т
- Таблица 11. Основные потребители перекиси водорода производства ООО "Усольехимпром" в 2003-2008 гг., т
- Таблица 12. Российский экспорт перекиси водорода по странам в 1999-2011 гг., т
- Таблица 13. Российский экспорт перекиси водорода по предприятиям в 1998-2011 гг., т
- Таблица 14. Доля экспорта в объеме производства по предприятиям в 2008-2011 гг., %
- Таблица 15. Российский экспорт перекиси водорода по предприятиям и странам - импортерам в 1999-2011 гг., т
- Таблица 16. Основные поставщики перекиси водорода в РФ в 1999-2011 гг., т
- Таблица 17. Основные покупатели импортной перекиси водорода в РФ в 1998-2011 гг., т
- Таблица 18. Внешняя торговля перекисью водорода на Украине в 2004-2011 гг., т
- Таблица 19. Украинский реэкспорт перекиси водорода по предприятиям в 2004-2011 гг., т
- Таблица 20. Украинский импорт перекиси водорода по странам в 2004-2011 гг., т
- Таблица 21. Украинский импорт перекиси водорода по предприятиям в 2004-2011 гг., т
- Таблица 22. Основные поставщики перекиси водорода в Казахстан в 2004-2011 гг., т
- Таблица 23. Импорт перекиси водорода по странам СНГ в 2007-2011 гг., т
- Таблица 24. Экспортные цены на перекись водорода в 1999-2011 гг., \$/т
- Таблица 25. Цены на импортируемую перекись водорода в 1999-2011 гг., \$/т

Таблица 26. Цены на перекись водорода производства ОАО "Химпром" и ООО "Усольехимпром" в 1999-2011 гг., тыс. руб/т, без НДС

Таблица 27. Экспортные цены Украины на перекись водорода в 2004-2011 гг., \$/т

Таблица 28. Цены на перекись водорода, импортируемую Украиной в 2004-2011 гг., \$/т

Таблица 29. Цены на перекись водорода, импортируемую Казахстаном в 2004-2011 гг., \$/т

Таблица 30. Баланс производства - потребления перекиси водорода в России в 1998-2011 гг., тыс. т

Таблица 31. Потребление перекиси водорода в РФ по отраслям в 2002-2011 гг., т

Таблица 32. Основные российские покупатели перекиси водорода в 2007-2011 гг., т

Таблица 33. Основные потребители перекиси водорода в странах СНГ в 2007-2011 гг., т

Таблица 34. Производство основных видов продукции и потребление перекиси водорода ЗАО "Интернешнл пейпер" в 2007-2011 гг., тыс. т

Таблица 35. Производство основных видов продукции и потребление перекиси водорода ООО "Монди Сыктывкарский ЛПК" в 2005-2011 гг., тыс. т

Таблица 36. Производство основных видов продукции ОАО "Группа "ИЛИМ" в Коряжме в 1999-2011 гг., тыс. т

Таблица 37. Баланс потребления перекиси водорода на Украине в 2004-2011 гг., т

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1. Динамика производства перекиси водорода в СНГ в 1998-2011 гг., тыс. т
- Рисунок 2. Структура производства перекиси водорода в СНГ в 2008-2011 гг., %
- Рисунок 3. Поставки изопропилового спирта в ОАО "Химпром" в 2005-2011 гг. по поставщикам, т
- Рисунок 4. Динамика производства перекиси водорода в ОАО "Химпром" в 1998-2011 гг., тыс. т
- Рисунок 5. Доля крупнейших потребителей перекиси водорода производства ОАО "Химпром" в общем объеме отгрузок в 2003-2011 гг., %
- Рисунок 6. Динамика производства перекиси водорода в ООО "Синтез Ацетон" в 1998-2011 гг., тыс. т
- Рисунок 7. Динамика производства перекиси водорода в ООО "Усольехимпром" в 1998-2008 гг., тыс. т
- Рисунок 8. Динамика экспортно-импортных операций с перекисью водорода в РФ в 1998-2011 гг., тыс. т
- Рисунок 9. Структура экспорта по отправителям в 2008-2011 гг., %
- Рисунок 10. Основные потребители импортной перекиси водорода в РФ в 1998-2010 гг., т
- Рисунок 11. Доля предприятий в импорте перекиси водорода в РФ в 1998-2011 гг., %
- Рисунок 12. Среднегодовые экспортные цены на перекись водорода по предприятиям в 2002, 2004, 2006-2011 гг., \$/т
- Рисунок 13. Динамика производства, потребления и доля импортной перекиси водорода в общем объеме потребления в РФ в 1988-2011 г., %
- Рисунок 14. Структура потребления перекиси водорода в РФ в 2011 г., %
- Рисунок 15. Структура потребления перекиси водорода в РФ в 2002-2011 гг., %
- Рисунок 16. Динамика производства синтетических моющих средств в РФ в 2004-2011 гг., тыс. т
- Рисунок 17. Принципиальная технологическая схема отбельной установки при производстве сульфатной целлюлозы по бесхлорной технологии (ТСФ)
- Рисунок 18. Принципиальная технологическая схема отбельной установки при производстве сульфатной целлюлозы без элементарного хлора (технология ЕСФ)
- Рисунок 19. Динамика производства перкарбоната натрия в ОАО "Перкарбонат" в 2002-2011 гг., тыс. т
- Рисунок 20. Динамика потребления перекиси водорода в Казахстане в 2004-2010 гг., т
- Рисунок 21. Прогноз развития производства и потребления перекиси водорода в России на период до 2020 г., тыс. т

Аннотация

Настоящий отчет посвящен обзору рынка перекиси водорода в СНГ. Отчет подготовлен на основе изучения и анализа данных Федеральной службы государственной статистики РФ (ФСГС РФ), Госкомстата Украины, Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), статистики внутренних железнодорожных перевозок РФ, Государственной таможенной службы Украины (ГТС Украины), Агентства по статистике Республики Казахстан, а также данных "Инфомайн". Отчет состоит из 8 глав, содержит 113 страниц, в том числе 37 таблиц, 21 рисунок и приложения.

В первой главе отчета приведены сведения о существующих технологиях производства перекиси водорода, их особенностях, требуемом для производства сырье и его качестве.

Вторая глава отчета посвящена анализу производства перекиси водорода в СНГ. В этой главе приведены требования существующей нормативно-технической документации к качеству перекиси водорода различных марок, статистика производства этой продукции в 2000-2010 гг., оценена региональная структура производства, описаны основные российские производители перекиси водорода.

В третьей главе анализируются внешнеторговые операции с перекисью водорода в РФ, Казахстане, на Украине и в других странах СНГ. Приведены данные об объемах экспорта и импорта изучаемой продукции, оценена региональная структура поставок, приведены данные об объемах поставок перекиси ведущими экспортерами и импортерами этой продукции.

В четвертой главе приведены сведения об уровне цен на перекись водорода на внутреннем российском рынке, а также проанализированы данные об изменениях экспортно-импортных цен на данную продукцию за последние 10 лет в РФ и за последние 5 лет в Казахстане и на Украине.

В пятой главе отчета приведен баланс производства-потребления перекиси водорода в России в 1998-2011 гг., оценена региональная и отраслевая структура потребления изучаемой продукции, описаны основные российские потребители перекиси водорода, проанализированы факторы, обуславливающие спрос на перекись на внутреннем российском рынке.

В шестой и седьмой главах отчета приведены балансы потребления перекиси водорода на Украине и в Казахстане в 2004-2011 гг., раскрыты основные потребители, а также проанализированы факторы, обуславливающие спрос на перекись водорода в этих государствах.

Восьмая глава отчета посвящена прогнозу развития производства и потребления перекиси водорода в России на период до 2020 г.

В приложениях приведена контактная информация основных производителей и потребителей перекиси водорода.

Введение

Перекись водорода – один из крупнотоннажных продуктов современной промышленной химии. Спрос на него растет темпами около 10% в год при текущих мировых мощностях 2,4 млн т. Пероксид водорода является одним из наиболее современных экологически безопасных эффективных окисляющих агентов, который все более используется для очистки сточных вод, но главным образом (в мировой практике – 65%) в целлюлозно-бумажной промышленности.

Перекись водорода (H_2O_2) – бесцветная жидкость, легко переохлаждается. Кристаллическая решетка тетрагональная. Является слабой кислотой. Смешивается с водой во всех отношениях, образуя дигидрат с $t_{пл.} -52^\circ C$. Растворяется в спирте, эфире. Образует кристаллические сольваты общей формулы $R \cdot nH_2O_2$, используемые как твердые носители перекиси водорода, например, $Na_2CO_3 \cdot 1,5H_2O_2$, $CO(NH_2)_2 \cdot H_2O_2$.

Чистый H_2O_2 термически устойчив, при $20^\circ C$ разлагается около 0,5% в год. В присутствии ионов тяжелых металлов, а также под действием света и при нагревании скорость распада резко увеличивается, разложение H_2O_2 может происходить со взрывом.

Концентрированные водные растворы перекиси водорода взрывоопасны, органические соединения и их растворы, содержащие H_2O_2 , способны к воспламенению и взрыву при ударе.

Для стабилизации технической перекиси в нее добавляют пирофосфат или станнат Na; при хранении в алюминиевых емкостях используют ингибитор коррозии – NH_4NO_3 .

В таблице 1 приведены основные физико-химические свойства перекиси водорода.

Таблица 1. Физико-химические свойства перекиси водорода

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение
Температура плавления	$T_{пл.}$	$^\circ C$	-0,41
Температура кипения	$T_{кип.}$	$^\circ C$	150,2
Критическая температура	$T_{крит.}$	$^\circ C$	457
Теплоемкость	C_p	Дж/моль·К	89,33
Энтальпия образования в-ва в стандартном состоянии	$\Delta H_{обр}^{газообр.}$	кДж/моль	135,9
Энтальпия образования в-ва в стандартном состоянии	$\Delta H_{обр}^{жидк.}$	кДж/моль	187,8
Нижний концентрационный предел воспламенения	КПВ	мол. %	26
Предельно допустимая концентрация	ПДК	мг/м ³	1,4

Источник: анализ научно-технической литературы

Перекись водорода является важнейшим видом химической продукции, находящей широкий спрос в самых разных отраслях народного хозяйства России.

Наибольшее применение продукт находит на предприятиях **целлюлозно-бумажной отрасли** для отбеливания целлюлозы и бумаги. Также он используется в **текстильной** и **кожевенной** промышленности для отбеливания текстильных материалов, кожи, меха. Пероксид водорода – без сомнения, наиболее многосторонний отбеливающий агент, доступный текстильной промышленности. Он обладает следующими преимуществами:

- простота использования;
- возможность ускорения процесса;
- минимизация вредных стоков;
- сохранение качества чистых и смешанных текстильных волокон;
- высокая и чрезвычайно стабильная белизна.

В **химической промышленности** перекись водорода применяют в качестве катализатора, гидрирующего агента, как эпоксилирующий агент для получения органических и неорганических пероксидов, пербората и перкарбоната Na, эпоксидов, гидрохинона, пирокатехина, этиленгликоля, глицерина. Перекись также применяют в качестве ускорителя вулканизации.

При **производстве электронной техники** перекись водорода используется для очистки германиевых и кремниевых подложек при производстве полупроводниковых чипов.

В **горной промышленности** перекись используют при извлечении металлов из руд (например, окисление UO_2 – нерастворимая форма до UO_4 – растворимая форма).

Перекись водорода очень удобно использовать в **металлургии**, т.к. продуктами ее разложения являются только вода и кислород. Пероксид водорода используется для очистки, травления, полировки или пассивации ряда металлов и сплавов; эффект его воздействия зависит от конкретных условий применения. Сфера его использования постоянно растет, т.к. он позволяет избежать проблем, связанных с выделением паров или вредных стоков, связанных с использованием других окислителей. В кислых растворах время жизни и производительность пероксида водорода увеличивается при использовании специальных стабилизаторов.

В ряде случаев перекись водорода играет важную роль в **защите окружающей среды**. Перспективная, быстро растущая область применения перекиси водорода в качестве дезинфицирующего средства для обезвреживания бытовых и промышленных сточных вод. Поскольку продукты разложения пероксида водорода – вода и кислород, сам он не является источником загрязнения. Пероксид водорода – эффективное средство для очистки и обеззараживания сточных вод, содержащих различные опасные промышленные загрязнения, такие, как цианиды, сульфиды и т.п.

В **военной промышленности** применяется как окислитель в ракетных топливах, как источник кислорода в подводных лодках, для получения отравляющих и взрывчатых веществ.

Бактерицидные и алгицидные свойства пероксида водорода в сочетании с безвредностью продуктов его разложения являются причиной того, что он нашел применение в отраслях, регулируемых органами **здравоохранения**:

- Сохранение семян и ускорение их прорастания в процессе соложения;
- Стерилизация пакетов для молока, соков и других пищевых продуктов (H_2O_2 стерилизует асептические пакеты для продления срока хранения продуктов – технология "Тетра Пак");
- Обработка плавательных бассейнов;
- Обработка промышленных вод;
- Очистка инструментов и оборудования в пищевой и молочной промышленности;
- Стерилизация контактных линз.

Использование разбавленных растворов перекиси водорода как антисептика в **фармацевтике** – одно из важнейших его использований.

I. Технология производства перекиси водорода

I.1. Способы производства перекиси водорода

Известны следующие промышленные методы производства перекиси водорода:

- каталитическое восстановление органических растворов алкилантрахинонов;
- жидкофазное окисление изопропилового спирта кислородом воздуха (органический метод);
- гидролиз раствора пероксодисерной кислоты (электрохимический метод).

В России в настоящее время о выпуске перекиси водорода перед ФСГС РФ отчитывается 5 предприятий, и ни на одном из них нет действующей установки получения пероксида водорода антрахиноновым способом. Выпуск перекиси осуществляют, в основном, жидкофазным окислением изопропилового спирта и, частично, электрохимическим методом.

I.1.1. Производство перекиси водорода методом каталитического восстановления органических растворов алкилантрахинонов

Мировое производство пероксида водорода в настоящее время основано на каталитическом восстановлении органического раствора алкилантрахинона, в первую очередь 2-этил-, 2-трет-бутил- и 2-пентилантрахинонов, водородсодержащим газом с получением алкилантрагидрохинона и последующим окислением его кислородом или воздухом до пероксида водорода, экстрагируемого водой. Процесс проводят в смеси C_6H_6 с вторичными спиртами. Основными недостатками этого процесса являются его небезопасность и рентабельность только при крупномасштабном производстве.

I.1.2. Производство перекиси водорода методом жидкофазного окисления изопропилового спирта кислородом воздуха (органический метод)

В основе технологии производства перекиси водорода органическим методом лежит использование реакции жидкофазного окисления изопропилового спирта кислородом воздуха, протекающей по цепному механизму. Благодаря использованию высокоэффективных методов разделения по данной технологии, получают два конечных продукта: перекись водорода и ацетон.

Первая стадия: получение технического изопропилового спирта (ИПС) гидратацией пропилена на сильноокислом сульфокатоните с последующим

выделением изопропилового спирта ректификацией. Побочный продукт – диизопропиловый эфир, применяемый в производстве бензинов в качестве высокооктановой добавки.

Вторая стадия: получение пергидроля (30% H₂O₂) окислением ИПС:

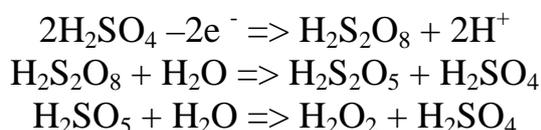


Технологическая схема получения перекиси водорода изопропиловым методом включает три главных стадии: стадию окисления спирта и две стадии ректификации для разделения реакционной смеси; на первой из них происходит выделение пероксида водорода в виде его водного раствора (может содержать от 27,5 до 50% H₂O₂).

В настоящее время этим способом в РФ получают перекись водорода в ОАО "Химпром" (Новочебоксарск), ООО "Синтез Ацетон" (пром. площадка ОАО "Синтез", Дзержинск), а также на ФКП "Анозит" (ФГУП "Куйбышевский химический завод").

1.1.3. Электрохимический метод получения перекиси водорода

Процесс получения пероксида водорода гидролизом пероксодисерной кислоты состоит в переводе пероксодисерной кислоты в пероксид водорода и серную кислоту при нагревании исходного раствора до температуры кипения и отгонки образовавшегося готового продукта 35-40%-ной концентрации.



В промышленности гидролиз раствора пероксодисерной кислоты осуществляется в две стадии. На первой стадии при нагревании растворов пероксодисерной кислоты в пленочных испарителях основное количество пероксида водорода переводится в паровую фазу. На второй стадии пероксид водорода, оставшийся в жидкой фазе, выделяется перегонкой с острым паром. Электрохимический метод получения перекиси водорода является очень энергоемким. Затраты на электроэнергию составляют до 40% себестоимости продукта.

Специфические особенности технологии электрохимического метода позволяют получать сорта перекиси водорода с диапазоном концентраций от 30 до 98% и водные растворы перекиси водорода высокой степени чистоты. Благодаря этому данная перекись водорода находит широкое применение в медицине, фармацевтике, радиотехнике и электронике, в космической технике.

Сегодня этим способом в РФ получает перекись водорода только ФКП "Анозит".