



**ИнфоМайн** 

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

---

# Обзор рынка фенола в СНГ

*Издание 3-е,  
дополненное и переработанное*

**Москва  
октябрь, 2011**

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация .....	9
Введение .....	10
<b>I. Технология производства фенола и используемое в промышленности сырье .....</b>	<b>12</b>
I.1. Способы производства фенола .....	12
I.2. Основные поставщики сырья .....	14
I.3. Направления и объемы поставок .....	16
<b>II. Производство фенола в СНГ .....</b>	<b>18</b>
II.1. Качество выпускаемой продукции .....	18
II.2. Объем производства фенола в СНГ .....	20
II.3. Основные предприятия – производители фенола в СНГ .....	22
II.4. Текущее состояние предприятий - производителей фенола .....	24
II.4.1. ОАО "Уфаоргсинтез" (г. Уфа, Республика Башкортостан) .....	24
II.4.2. ООО "Самараоргсинтез" (г. Новокуйбышевск, Самарская обл.) .....	29
II.4.3. ОАО "Казаньоргсинтез" (г. Казань, Республика Татарстан) .....	36
II.4.4. ОАО "Омский каучук", (г. Омск) .....	43
II.4.5. ООО "Саратоворгсинтез"(г. Саратов).....	49
II.4.6. ООО НПО "Инкор и Ко" (г. Дзержинск, Донецкая обл., Украина) ....	53
<b>III. Экспорт-импорт фенола .....</b>	<b>56</b>
III.1. Экспорт-импорт фенола в России .....	56
III.1.1. Объем российского экспорта-импорта фенола .....	56
III.1.2. Тенденции и особенности экспортно-импортных поставок российского фенола .....	58
III.1.3. Основные направления экспортно-импортных поставок фенола в РФ.....	60
III.2. Экспорт-импорт фенола Украиной .....	63
<b>IV. Обзор цен на фенол.....</b>	<b>65</b>
IV.1. Внутренние цены на фенол в России .....	65
IV.2. Динамика экспортно-импортных цен в РФ .....	67
IV.3. Внутренние цены на фенол на Украине.....	72
IV.4. Цены на экспортируемый из Украины фенол .....	73
<b>V. Потребление фенола в СНГ .....</b>	<b>75</b>
V.1. Баланс потребления фенола в РФ.....	75
V.2. Структура потребления фенола в РФ .....	77
V.3. Основные отрасли – потребители фенола.....	79
V.3.1. Применение фенола в производстве дифенилолпропана (бисфенола А) .....	79

V.3.2. Применение фенола в производстве фенолоформальдегидных смол	81
V.3.3. Применение фенола в производстве капролактама	84
V.3.4. Применение фенола в производстве алкилфенолов	85
V.3.5. Прочее применение фенола	87
V.4. Основные предприятия-потребители, их проекты	89
V.4.1. Уфимские нефтехимические заводы, (г. Уфа, Башкортостан)	92
V.4.2. ОАО "Куйбышевазот" (Тольятти, Самарская обл.)	94
V.4.3. ОАО "Уралхимпласт", (г. Нижний Тагил, Свердловская обл.)	99
V.4.4. ОАО "Карболит", (г. Орехово-Зуево, Московская обл.)	104
V.4.5. ОАО "Нижнекамскнефтехим" (г. Нижнекамск, Татарстан)	107
V.5. Баланс потребления фенола на Украине	109
V.5.1. Основные потребители фенола на Украине	111
<b>IV. Прогноз производства и потребления фенола в РФ</b>	<b>112</b>

**Приложение 1:** Адресная книга предприятий-производителей фенола

**Приложение 2:** Адресная книга предприятий-потребителей фенола

## СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1: Физические свойства фенола.....	10
Таблица 2: Производство бензола и пропилена в РФ в 2004-2010 гг., тыс. т.....	15
Таблица 3: Основные направления поставок сырья в 2010 г. ....	17
Таблица 4: Техническая характеристика и основные свойства фенола синтетического (согласно ГОСТ 23519-93).....	18
Таблица 5: Техническая характеристика фенола каменноугольного реактивного .....	19
Таблица 6: Марки фенола, выпускаемые предприятиями СНГ .....	19
Таблица 7: Производство фенола в СНГ в 1995-2010 гг. и 1 пол. 2011 г., тыс. т .....	21
Таблица 8: Производство фенола в СНГ по предприятиям в 1995-2010 гг. и 1 пол. 2011 г., тыс. т .....	21
Таблица 9: Структура поставок бензола и пропилена на ОАО "Уфаоргсинтез" в 2003-2010 гг., тыс. т .....	25
Таблица 10: Основные потребители фенола производства ОАО "Уфаоргсинтез" в 2004-2010 гг., т.....	27
Таблица 11: Экспорт фенола ОАО "Уфаоргсинтез" в 1999-2010 гг. ....	28
Таблица 12: Структура поставок бензола и объем производства фенола на ООО "Самараоргсинтез" в 2002-2010 гг., т .....	31
Таблица 13: Основные потребители фенола производства ООО "Самараоргсинтез" в 2002-2010 гг., тыс. т.....	32
Таблица 14: Основные страны-потребители фенола производства ООО "Самараоргсинтез" в 2001-2010 гг., т.....	34
Таблица 15: Структура поставок бензола и объем производства фенола на ОАО "Казаньоргсинтез" в 2002-2010 гг., т.....	38
Таблица 16: Основные потребители фенола производства ОАО "Казаньоргсинтез" в 2002-2010 гг., тыс. т.....	40
Таблица 17: Основные страны-потребители фенола производства ОАО "Казаньоргсинтез" в 2002-2010 гг., т.....	42
Таблица 18: Структура поставок бензола и объем производства фенола на ОАО Омский каучук" в 2002-2010 гг., т.....	44
Таблица 19: Основные страны-потребители фенола производства ОАО "Омский каучук" в 2001-2010 гг., т .....	45
Таблица 20: Основные потребители фенола производства ОАО "Омский каучук" в 2002-2010 гг., т .....	46
Таблица 21: Структура поставок бензола и пропилена и объем производства фенола на ООО "Саратоворгсинтез" в 2003-2008 гг. ....	49
Таблица 22: Основные потребители фенола производства ОАО "Саратоворгсинтез" в 2002-2008 гг., тыс. т .....	51
Таблица 23: Доля экспорта фенола в общем объеме производства на КХП "Фенольный завод - Инкор и Ко" в 1999-2010 гг.....	54
Таблица 24: Внешняя торговля фенолом в РФ в 1998-2010 гг., тыс. т.....	56

Таблица 25: Доля экспорта фенола в общем объеме его производства в РФ в 1998-2010 гг. ....	58
Таблица 26: Экспортеры фенола в РФ в 2002-2010 гг., тыс. т .....	59
Таблица 27: Российский экспорт фенола в 1999-2010 гг., тыс. т .....	60
Таблица 28: Страны-поставщики фенола в Россию в 1999-2010 г., т .....	61
Таблица 29: Компании-поставщики фенола в Россию в 2004-2010 г., т .....	61
Таблица 30: Основные потребители импортного фенола в РФ в 2000-2010 г., т .....	62
Таблица 31: Внешняя торговля фенолом на Украине в 1999-2010 гг., т .....	63
Таблица 32: Основные страны-потребители украинского фенола в 1999-2010 гг., т .....	64
Таблица 33: Средние оптовые цены предприятий-производителей фенола в России в 2005-2011 гг., тыс. руб./т, с НДС .....	66
Таблица 34: Экспортные цены на фенол российских производителей в 2000-2010 гг., \$/т .....	68
Таблица 35: Цены на импортируемый РФ фенол, \$/т .....	70
Таблица 36: Цены компаний-поставщиков фенола в РФ в 2004-2010 г., \$/т .....	71
Таблица 37: Экспортные цены на украинский фенол в 1999-2010 гг. ....	73
Таблица 38: Показатели потребления фенола в России в 1997-2010 гг.; тыс. т, % .....	76
Таблица 39: Марки антиоксидантов, производимые ЗАО "Стерлитамакский НХЗ" .....	86
Таблица 40: Основные российские потребители фенола в 2004-2010 гг., тыс. т .....	90
Таблица 41: Производство основных видов продукции на ОАО "Куйбышевазот" в 1997-2010 гг., тыс. т .....	94
Таблица 42: Структура поставок фенола на ОАО "Куйбышевазот" в 2003-2010 гг., тыс. т .....	95
Таблица 43: Структура поставок фенола на ОАО "Уралхимпласт" в 2002-2010 гг., тыс. т .....	101
Таблица 44: Производство основной фенолпотребляющей продукции на ОАО "Карболит" в 2004-2010 гг., т .....	106
Таблица 45: Структура поставок фенола на ОАО "Карболит" в 2002-2010 гг., тыс. т .....	106
Таблица 46: Структура поставок фенола на ОАО "Нижнекамскнефтехим" и выпуск фенолпотребляющей продукции в 2002-2010 гг., тыс. т .....	108
Таблица 47: Показатели потребления фенола на Украине в 1999-2010 гг.; тыс. т, % .....	110

## СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1: Динамика производства фенола в СНГ в 1995-2010 гг. и 1 пол. 2011 г., тыс. т.....	20
Рисунок 2: Загрузка мощностей российских производителей фенола в 2009-2010 гг. и 1 половине 2011 г., % .....	22
Рисунок 3: Доля предприятий в производстве фенола в России в 2001-2010 гг. и 1 пол. 2011 г., % .....	23
Рисунок 4: Динамика производства фенола на ОАО "Уфаоргсинтез" (тыс. т) и доля предприятия в российском производстве (%) в 1995-2011 гг. ....	26
Рисунок 5: Динамика производства фенола на ООО "Самараоргсинтез" (тыс. т) и доля предприятия в российском производстве (%) в 1995-2011 гг. ....	32
Рисунок 6: Динамика производства фенола, бисфенола А и поликарбонатов на ОАО "Казаньоргсинтез" в 1995-2010 гг., тыс. т.....	39
Рисунок 7: Динамика производства фенола (тыс. т) и загрузка мощностей (%) на ОАО "Омский каучук" в 1995-2011 гг. ....	45
Рисунок 8: Динамика производства фенола (тыс. т) и загрузка мощностей (%) на ОАО "Саратоворгсинтез" в 1995-2008 гг. ....	50
Рисунок 9: Динамика экспортно-импортных операций с фенолом в России в 1998-2010 гг., тыс. т .....	56
Рисунок 10: Доля российских производителей фенола в его экспорте.....	58
Рисунок 11: Структура российского экспорта фенола по странам.....	60
Рисунок 12: Динамика производства и экспортно-импортных поставок фенола на Украине в 1999-2010 гг., т .....	63
Рисунок 13: Динамика средних по РФ цен на фенол в 2003–2011 гг., тыс. руб./т без НДС .....	66
Рисунок 14: Поквартальное изменение средних экспортных цен на российский фенол в 2004-2010 гг., \$/т .....	67
Рисунок 15: Динамика экспортно-импортных цен на фенол в РФ в 1999-2005 гг. ....	70
Рисунок 16: Поквартальное изменение средних экспортных цен на украинский фенол в 2004-2010 гг., \$/т .....	74
Рисунок 17: Структура потребления фенола в РФ в 2010 г., % .....	77
Рисунок 18: Изменение объемов потребления фенола по областям применения в РФ в 2002-2010 гг., тыс. т .....	78
Рисунок 19: Производство бисфенола А (дифенилолпропана) в РФ в 1999-2010 гг., тыс. т.....	80
Рисунок 20: Производство фенолоформальдегидных смол и пресспорошков в РФ в 1998-2010 гг., тыс. т .....	83
Рисунок 21: Производство капролактама в РФ в 1996-2010 гг., тыс. т.....	84
Рисунок 22: Производство бисфенола А и поставки фенола на ОАО "УНПЗ" в 2004-2010 гг., тыс. т .....	93
Рисунок 23: Производство ФФС на ОАО "Уралхимпласт" в 2000-2010 гг., тыс. т .....	101

Рисунок 24: Производство товарных ФФС и пресспорошков на ОАО "Карболит" в 2000-2010 гг. ....	105
Рисунок 25: Прогноз производства и потребления фенола в РФ до 2015 гг., тыс. т .....	113

## Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка фенола в странах СНГ и прогнозу его развития. Отчет состоит из 6 частей, содержит 116 страниц, в том числе 25 рисунков, 47 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. Кроме того, были использованы данные отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, а также интернет-сайтов предприятий-производителей и потребителей продукции.

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

Вторая глава отчета посвящена производству фенола в странах СНГ. В данном разделе отчета приводятся статистические данные по объемам выпуска продукции в России и на Украине. Кроме того, приведены качественные показатели получаемой продукции.

Третья глава отчета приводятся данные о внешнеторговых операциях с фенолом в РФ за период 1998-2010 гг. и на Украине за период 1999-2010 гг.

В четвертой главе отчета приведены сведения об уровне цен на фенол на внутреннем российском и украинском рынке. Кроме того, проанализированы данные об изменениях экспортно-импортных цен на данную продукцию в России и на Украине.

В пятой главе отчета рассматривается потребление фенола в России и на Украине. 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 шестой главе отчета приводится прогноз развития российского рынка фенола на период до 2015 г.

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

## Введение

По *физическим свойствам* фенол – бесцветное, кристаллическое вещество с характерным запахом. На воздухе поглощает влагу, расплывается и становится красно-бурого цвета. В холодной воде он мало растворим, но уже при 70°C растворяется в любых отношениях. Хорошо растворяется в этаноле, диэтиловом эфире, ацетоне и других органических растворителях. В таблице 1 представлены физические свойства фенола.

**Таблица 1: Физические свойства фенола**

Физические свойства	Обозначение	Единица измерения	Значение
Температура плавления	Т <sub>пл.</sub>	°С	40,9
Температура кипения	Т <sub>к.</sub>	°С	181,8
Температура самовоспламенения	Т <sub>св.</sub>	°С	595
Предельно допустимая концентрация в атмосферном воздухе	ПДК	мг/м <sup>3</sup>	0,003
Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны	ПДК	мг/м <sup>3</sup>	0,3
Предельно допустимая концентрация в водоемах	ПДК	мг/л	0,001
Теплоемкость	С <sub>р</sub> <sup>°</sup>	Дж/(моль*К)	132,7
Плотность при 25°C, отнесенная к плотности воды при 4°C	d <sub>4</sub> <sup>25</sup>	-	1,13
Плотность при 41°C (жидкость), отнесенная к плотности воды при 4°C	d <sub>4</sub> <sup>41</sup>	-	1,06
Показатель преломления	n <sub>D</sub> <sup>41</sup>	-	1,55
Критическое давление	Р <sub>крит.</sub>	МПа	6,1
Вязкость при 60°C	η	м <sup>2</sup> /с	2,47*10 <sup>-6</sup>
Дипольный момент	μ	Кл*м	4,74*10 <sup>-30</sup>
Поверхностное натяжение при 50°C	γ	Н/м	0,038
Энтальпия плавления	ΔН <sub>пл.</sub> <sup>°</sup>	кДж/моль	11,5
Энтальпия испарения	ΔН <sub>исп.</sub> <sup>°</sup>	кДж/моль	45,9

*Источник: данные научно-технической литературы*

*Токсическое действие:* фенол ядовит. Вызывает нарушение функций нервной системы, дыхания и кровообращения, раздражает слизистые оболочки дыхательных путей и глаз. При попадании фенола на кожу образуются ожоги.

*Химические свойства* фенола (С<sub>6</sub>Н<sub>5</sub>ОН) определяются наличием в его молекуле гидроксильной группы и бензольного ядра, которые взаимно влияют друг на друга. Наличие гидроксильной группы представляет сходство фенола со спиртами. Влияние бензольного ядра на гидроксильную группу обуславливает большую подвижность ее водородного атома. Поэтому фенол, в отличие от спиртов, реагирует со щелочами, т. е. обладает свойствами слабых кислот. Его иногда называют карболовой кислотой. Это объясняется тем, что

бензольное ядро оттягивает к себе электроны кислородного атома гидроксильной группы. Чтобы компенсировать это, атом кислорода сильнее притягивает к себе электронную плотность от атома водорода. Вследствие этого, ковалентная связь между атомами кислорода и водорода становится более полярной, а атом водорода – более подвижным. Гидроксильная группа в свою очередь придает атомам водорода большую подвижность в положении 2,4,6. Поэтому реакции электрофильного замещения протекают по орто- и пара-положениям. Например, нитрование фенола концентрированной азотной кислотой приводит к получению 2,4,6-тринитрофенолу (пикриновой кислоте) – важному производному взрывчатых веществ.

*Применение фенола* в химической промышленности обусловлено его химическими свойствами. Так, фенол легко конденсируется с карбонильными соединениями, образуя, например, с формальдегидом фенолоформальдегидные смолы, с ацетоном – бисфенол А, с фталевым ангидридом – фенолфталеин. При окислении фенола кислородом воздуха или персульфатом калия в щелочной среде получают гидрохинон.

Фенол применяют также для производства красителей (анилина), капролактама, пластификаторов, пестицидов и других продуктов.

Раствор фенола в воде обладает дезинфекционными свойствами, поэтому его используют как антисептическое и дезинфицирующее средство. Фенол используется в синтезе многих лекарственных средств, например аспирина, салолла. Кроме этого, растворы фенола применяются в косметологии при химическом пилинге кожи.

# **I. Технология производства фенола и используемое в промышленности сырье**

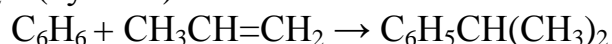
## **I.1. Способы производства фенола**

Фенол в небольшом количестве выделяют из каменноугольной смолы, однако коксохимическое производство не может удовлетворить потребности химической промышленности в феноле.

### Кумольный метод получения фенола

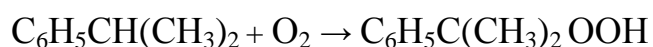
Современный промышленный метод получения фенола заключается в кислотно-катализируемом разложении гидропероксида кумола. Кумол получается в очень больших количествах при алкилировании бензола пропиленом по Фриделю-Крафтсу. Таким образом, окисление бензола в фенол состоит из трех стадий:

- 1) алкилирование бензола пропиленом с образованием изопропилбензола –  $C_6H_5CH(CH_3)_2$  – (кумола):

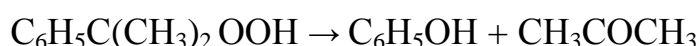


Реакция протекает при температуре 250°C и давлении 2,5 МПа в присутствии катализатора.

- 2) окисление кумола кислородом воздуха в гидропероксид при 100-130°C:



- 3) разложение гидропероксида кумола на фенол и ацетон при 50-90°C:



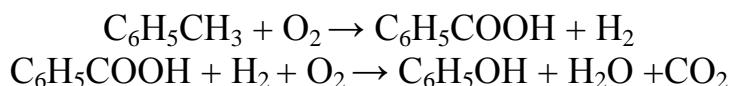
Первая и третья стадии проводятся в жидкой фазе каталитическим путем с применением кислотных катализаторов, в качестве которых обычно используют  $AlCl_3$  или фосфорно-кислотный катализатор (стадия 1) и  $H_2SO_4$  (стадия 3). Фенол и ацетон выделяют ректификацией. При необходимости могут быть выделены побочные продукты: альфа-метилстирол (АМС) и ацетофенон. Обычно АМС гидрируют в кумол и возвращают на окисление. Если применяют гидрирование АМС, то из 1,31 т кумола получают 1 т фенола и 0,615 т ацетона.

Применение кислотных катализаторов связано с проблемами коррозии аппаратуры и отрицательными экологическими последствиями. Кроме того, кумольный способ имеет и тот недостаток, что на каждый моль фенола образуется один моль сопутствующего продукта – ацетона, который не всегда находит эквивалентный рынок сбыта вследствие его значительно меньшей потребности.

Существуют другие промышленные способы получения фенола.

Толуольный метод

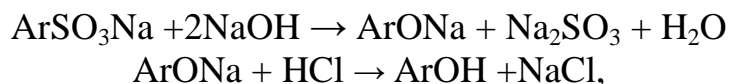
Метод заключается в окислении толуола ( $C_6H_5CH_3$ ) кислородом воздуха в бензойную кислоту при 150-170°C, давлении 1,5 МПа в присутствии кобальтового катализатора, с последующим окислительным декарбоксилированием до фенола. Вторая стадия протекает при температуре 230-240°C на медном катализаторе. Выход фенола 82%.

Хлорбензольный метод

Метод состоит из окислительного гидрохлорирования бензола при температуре 270°C в присутствии катализатора, в качестве которого применяются оксиды железа и меди, с последующим гидролизом образующегося хлорбензола водяным паром при 450-550°C на катализаторе  $SiO_2$ .

Щелочное плавление сульфонатов

Наиболее старый промышленный метод получения фенолов заключается в сплавлении щелочных арилсульфонатов с твердым гидроксидом натрия или гидроксидом калия или со сравнительно легкоплавкой смесью этих гидроксидов при 300-350°C:



где Ar – бензольное кольцо.

Этот метод принято называть щелочным плавлением сульфонатов.

Для получения самого фенола метод щелочного плавления в настоящее время не используется, но он широко используется для получения 2-нафтола, резорцина, ализарина и других фенолов.

Фенол – ядовитое вещество, очень опасное для человека, животных, и растительных организмов. Поэтому при его производстве применяется соответствующее оборудование, препятствующее проникновению этого вещества в окружающую среду. При помощи специальных устройств остатки фенола улавливают, побочные производственные продукты, содержащие фенол, каталитически окисляют, сточные воды обрабатывают озоном и т. д.

## I.2. Основные поставщики сырья

В СНГ действующие мощности по производству фенола есть на 5 предприятиях: 4 из них расположены в России, а одно на Украине.

В России фенол выпускают следующие предприятия: ОАО "Уфаоргсинтез" (Уфа, Башкортостан), ОАО "Казаньоргсинтез" (Казань, Татарстан), ООО "Самараоргсинтез" (Новокуйбышевск, Самарская обл.); ОАО "Омский каучук" (Омск).

Ранее данную продукцию выпускало ООО "Саратоворгсинтез"; но производство стало убыточным, и было закрыто.

На Украине расположено ООО НПО "Инкор и Ко" (Дзержинск, Донецкая обл.) – единственный на территории стран СНГ завод, перерабатывающий отходы коксохимических предприятий.

Проведенный анализ предприятий показывает, что в РФ фенол получают только кумольным методом, сырьем для которого является бензол и пропилен. Алкилирование бензола пропиленом проводится в присутствии жидкого комплекса на основе хлористого алюминия, обеспечивающего высокую селективность процесса.

Выпуск *пропилена* в настоящее время осуществляется в России на 10 химкомбинатах, однако большинство предприятий не производят товарный продукт. Производство *бензола* в РФ ведется на предприятиях нефтеперерабатывающей и металлургической промышленности. Основные производители бензола и пропилена в РФ представлены в таблице 2.

Крупнейшим производителем пропилена и бензола является ОАО "Нижнекамскнефтехим".