



ИнфоМайн 

исследовательская группа

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

Обзор рынка формалина (формальдегида) и формальдегидных смол в СНГ

*Москва
июль, 2008*

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	10
Введение	11
I. Технология производства формальдегида и сырье для его получения ...	13
I.1. Технология производства формальдегида.....	13
II. Производство формальдегида в СНГ	22
II.1. Товарные формы формальдегида и качество выпускаемой продукции ...	22
II.2 Объем производства формалина в СНГ в 2000-2007 гг.	26
II.3. Основные предприятия-производители формалина в СНГ	28
II.4. Текущее состояние крупнейших производителей формалина.....	30
II.4.1. ОАО «Метафракс» (г. Губаха, Пермский край, РФ).....	30
II.4.2. ОАО «Акрон» (г. Великий Новгород, РФ).....	35
II.4.3. ОАО «Уралхимпласт» (г. Нижний Тагил, Свердловская обл., РФ)....	39
II.4.4. ООО «Томскнефтехим» (г. Томск, РФ)	42
II.4.5. ОАО «Карболит» (г. Орехово-Зуево, Московская обл., РФ).....	45
II.4.6. ОАО «Новочеркасский завод синтетических продуктов» (Ростовская обл., РФ).....	49
II.4.7. ЗАО «Северодонецкое объединение «Азот» (Луганская обл., Украина)	52
III. Экспорт-импорт формалина	55
III.1. Экспорт-импорт формалина в РФ.....	55
III.1.1. Объемы экспорта-импорта формалина в РФ в 2000 - 2007 гг.	55
III.1.2. Тенденции и особенности экспортно-импортных поставок формалина в РФ.....	56
III.1.3. Основные направления экспортно-импортных поставок формалина в РФ.....	58
III.2. Экспорт-импорт формалина на Украине	59
IV. Обзор цен на формалин	62
IV.1. Внутренние цены на формалин в России.....	62
IV.2. Динамика экспортно-импортных цен на формалин в РФ	63
IV.3. Внутренние цены на формалин на Украине	66
IV.4. Динамика экспортно-импортных цен на формалин на Украине.....	67
V. Потребление формалина в России и на Украине	69
V.1. Баланс потребления формалина в России	69
V.2. Структура потребления формалина в России.....	70
V.3. Баланс потребления формалина на Украине	73
V.4. Основные отрасли-потребители формальдегида в России	75
V.4.1. Карбамидоформальдегидные и меламиноформальдегидные смолы..	75
V.4.2. Фенолоформальдегидные смолы	81
V.4.3. Потребление формалина в производстве пентаэритрита.....	85

V.4.4. Потребление формалина в производстве уротропина	87
V.5. Основные предприятия-потребители, их проекты	88
V.5.1. ЗАО «Жешартский фанерный комбинат» (Жешарт, Республика Коми).....	91
V.5.2. ЗАО «Муром» (Муром, Владимирская обл.)	93
V.5.3. ФКП «Завод им. Я.М.Свердлова» (Дзержинск, Нижегородская обл.)	95
V.5.4. ЗАО «Пермский фанерный комбинат» (п. Уральский, Пермский край)	97
V.5.5. ЗАО «Тюменский завод пластмасс» (Тюмень)	99
VI. Прогноз развития российского рынка формальдегида на период до 2015 г.	101
Приложение	2

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1: Физико-химические характеристики формальдегида
- Таблица 2: Сравнительный анализ параметров производства формалина по оксидной технологии на различных катализаторах
- Таблица 3: Предприятия России и Украины, располагающие мощностями по выпуску формалина, и применяемые ими катализаторы
- Таблица 4: Продукция предприятий СНГ, располагающих мощностями по производству формальдегида
- Таблица 5: Производство метанола в России и на Украине в 2005-2007 гг., тыс. т
- Таблица 6: Поставки и потребление метанола предприятиями, производящими формалин, в 2005-2007 гг., тыс. т
- Таблица 7: Требования к качеству формалина технического марки ФМ (согласно ГОСТ 1625-89)
- Таблица 8: Основные характеристики формалина первого и высшего сортов (согласно ГОСТ 1625-89)
- Таблица 9: Основные характеристики триоксиметилена (ТУ 6-05-211-1420-86)
- Таблица 10: Характеристики параформальдегида марок А и С (ТУ 6-09-141-03-89, изм. №1,2)
- Таблица 11: Основные характеристики карбамидоформальдегидного концентрата марки ККФ (ТУ У 6-05761614.005-96)
- Таблица 12: Производство товарных форм формальдегида в РФ и на Украине в 2000-2007 гг., тыс. т
- Таблица 13: Производство формалина в РФ по предприятиям в 2000-2007 гг., тыс. т
- Таблица 14: Производство товарной продукции в ОАО «Метафракс» в 2003-2007 гг., тыс. т
- Таблица 15: Крупнейшие российские потребители формалина, произведенного в ОАО «Метафракс» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 16: Экспорт формалина, произведенного в ОАО «Акрон» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 17: Крупнейшие российские потребители формалина, произведенного в ОАО «Акрон» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 18: Крупнейшие российские потребители формалина, произведенного в ОАО «Уралхимпласт» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 19: Крупнейшие российские потребители формалина производства ООО «Томскнефтехим» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 20: Крупнейшие российские потребители формалина производства ОАО «Карболит» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 21: Экспорт формалина, произведенного в ОАО «НЗСП» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 22: Крупнейшие российские потребители формалина производства ОАО «НЗСП» в 2004-2007 гг., тыс. т

- Таблица 23: Экспорт формалина, произведенного в ЗАО «Северодонецкое объединение «Азот» в 2005-2007 гг., т
- Таблица 24: Крупнейшие украинские потребители формалина производства ЗАО «Северодонецкое объединение «Азот» в 2004-2006 гг., тыс. т
- Таблица 25: Внешняя торговля формалином в РФ в 2000-2007 гг., т
- Таблица 26: Доля экспорта формалина в общем объеме его производства в РФ в 2000-2007 гг.
- Таблица 27: Объем экспорта формалина российскими предприятиями в 2000-2007 гг., т
- Таблица 28: Географическая структура экспорта формалина из РФ в 2003-2007 гг., т
- Таблица 29: Внешняя торговля формалином на Украине в 2000-2007 гг., т
- Таблица 30: Доля экспорта формалина в общем объеме его производства на Украине в 2000-2007 гг.
- Таблица 31: Объем экспорта формалина украинскими предприятиями в 2000-2007 гг., т
- Таблица 32: Географическая структура экспорта формалина из Украины в 2003-2007 гг., т
- Таблица 33: Основные страны-поставщики формалина на Украину в 2000-2007 гг., т
- Таблица 34: Динамика оптовых цен на формалин российских предприятий в 2006-2007 гг., тыс. руб./т без НДС
- Таблица 35: Экспортные цены для стран-потребителей российского формалина в 2005-2007 гг., \$/т
- Таблица 36: Экспортные цены на формалин, поставляемый Россией в 2005-2007 гг., \$/т
- Таблица 37: Динамика оптовых цен на формалин украинских предприятий в 2006-2007 гг., тыс. грн./т без НДС
- Таблица 38: Экспортные цены для стран-потребителей украинского формалина в 2005-2007 гг., \$/т
- Таблица 39: Основные потребители на Украине формалина, поставляемого из России (ОАО «НЗСП»), в 2004-2007 гг. и их цены, гр./т
- Таблица 40: Объем потребления формалина в России в 2000-2007 гг., тыс. т
- Таблица 41: Структура потребления формалина в РФ в 2006-2007 гг.
- Таблица 42: Объем потребления формалина на Украине в 2000-2007 гг., тыс. т
- Таблица 43: Производство синтетических смол из формалина на предприятиях Украины в 2004-2006 гг., тыс. т
- Таблица 44: Производство карбамидоформальдегидных смол (в пересчете на содержание сухого вещества) на предприятиях РФ в 2004-2007 гг., тыс. т
- Таблица 45: Поставки КФК и производство КФС на предприятиях РФ в 2005-2007 гг., тыс. т
- Таблица 46: Производство фенолоформальдегидных смол (в пересчете на содержание сухого вещества) на предприятиях РФ в 2004-2007 гг., тыс. т

Таблица 47: Крупнейшие российские потребители формалина собственного производства в 2006-2007 гг., тыс. т

Таблица 48: Крупнейшие российские потребители формалина в 2006-2007 гг., тыс. т

Таблица 49: Поставки формалина в ЗАО «Жешартский фанерный комбинат» в 2003-2007 гг., тыс. т

Таблица 50: Поставки формалина в ЗАО «Муром» в 2003-2007 гг., тыс. т

Таблица 51: Поставки формалина на ФКП «Завод им. Я.М.Свердлова» в 2003-2007 гг., тыс. т

Таблица 52: Поставки формалина и КФК в ЗАО «Пермский фанерный комбинат» в 2003-2007 гг., тыс. т

Таблица 53: Поставки формалина в ЗАО «Тюменский завод пластмасс» в 2003-2007 гг., тыс. т

Таблица 54: Существующие и планируемые мощности по выпуску формалина на предприятиях России

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1: Принципиальная технологическая схема установки по производству формалина по технологии фирмы Perstorp Formox
- Рисунок 2: Производство формалина в России и на Украине в 2000-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 3: Доля стран в производстве формалина в СНГ в 2000-2007 гг., %
- Рисунок 4: Доля крупнейших производителей формалина от общего объема в СНГ в 2000-2007 гг., %
- Рисунок 5: Динамика производства метанола и формалина на ОАО «Метафракс» в 2002-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 6: Динамика производства метанола и формалина в ОАО «Акрон» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 7: Динамика собственного потребления формалина для производства карбамидоформальдегидных смол в ОАО «Акрон» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 8: Динамика потребления метанола и производства формалина в ОАО «Уралхимпласт» в 2002-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 9: Динамика собственного потребления формалина, и производства синтетических смол в ОАО «Уралхимпласт» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 10: Динамика собственного потребления формалина для производства карбамидоформальдегидных смол в ООО «Томскнефтехим» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 11: Динамика объемов поставок метанола и производства формалина в ОАО «Карболит» в 2002-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 12: Динамика собственного потребления формалина для производства синтетических смол в ООО «Карболит» в 2004-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 13: Динамика производства метанола и формалина, экспорта формалина в ОАО «НЗСП» в 2002-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 14: Динамика производства метанола и формалина в ЗАО «Северодонецкое объединение «Азот» в 2002-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 15: Динамика собственного потребления формалина и производства синтетических смол в ЗАО «Северодонецкое объединение «Азот» в 2004-2006 гг., тыс. т
- Рисунок 16: Объем производства формалина в РФ и динамика экспортных поставок продукта в 2000-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 17: Доля предприятий в общем объеме экспорта формалина в РФ в 2003-2007 гг., %
- Рисунок 18: Доля основных стран-потребителей российского формалина в 2003-2007 гг., %
- Рисунок 19: Объем производства формалина на Украине и динамика экспортно-импортных поставок продукта в 2000-2007 гг., (тыс. т)
- Рисунок 20: Поквартальное изменение цен на российский формалин в 2004-2007 гг., \$/т

- Рисунок 21: Динамика экспортных цен на формалин в РФ в 2000-2007 гг., \$/т
- Рисунок 22: Динамика экспортных цен на формалин на Украине в 2000-2007 гг., \$/т
- Рисунок 23: Основная продукция, произведенная из формалина в России в 2007 г., %
- Рисунок 24: Динамика производства карбамидоформальдегидных смол в РФ в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 25: Динамика производства фенолоформальдегидных смол и пресспорошков на их основе в РФ в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 26: Динамика производства пентаэритрита в РФ в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 27: Динамика поставок формалина и производства синтетических смол в ЗАО «Жешартский фанерный комбинат» в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 28: Динамика поставок формалина и производства синтетических смол в ЗАО «Муром» в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 29: Динамика поставок формалина и производства фенолоформальдегидных смол на ФКП «Завод им. Я.М.Свердлова» в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 30: Динамика поставок формалина и производства синтетических смол в ЗАО «Пермский фанерный комбинат» в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 31: Динамика поставок формалина и производства фенолоформальдегидных смол в ЗАО «Тюменский завод пластмасс» в 2003-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 32: Прогноз производства формалина в РФ до 2015 г., тыс. т

Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка формальдегида в странах СНГ и прогнозу его развития. Отчет состоит из 6 частей, содержит 106 страниц, в том числе 32 рисунка, 54 таблицы и приложения.

Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики РФ (ФСГС РФ), Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), Государственного комитета по статистике Украины (Госкомстат Украины), Государственной таможенной службы Украины (ГТС Украины), официальной статистики железнодорожных перевозок РФ, отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, использована база данных «ИнфоМайн», а также материалы интернет-сайтов предприятий-производителей и потребителей формалина.

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

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

В третьей главе отчета приводятся данные о внешнеторговых операциях с формалином в России и на Украине за период 2000-2007 гг.

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

В пятой главе отчета рассматривается потребление формальдегида 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 шестой главе отчета приводится прогноз развития российского рынка формальдегида на период до 2012 г.

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

Введение

Формальдегид ($\text{CH}_2=\text{O}$) (метаналь, муравьиный альдегид) – бесцветный газ с резким раздражающим запахом, хорошо растворим в воде, метаноле, этаноле и других полярных растворителях. При низких температурах смешивается в любых соотношениях с толуолом, диэтиловым эфиром, этилацетатом, хлороформом. Формальдегид – горючий и токсичный газ. Предел взрываемости смесей с воздухом 7-73% (по объему). Формальдегид оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, верхние дыхательные пути, вызывает дерматит. Формальдегид оказывает также общетоксическое, аллергическое и мутагенное действие на организм человека. Смертельная доза 37% водного раствора формальдегида (формалина) составляет 10-50 г.

Основные физико-химические константы формальдегида приведены в таблице 1.

Таблица 1: Физико-химические характеристики формальдегида

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение
Молекулярная масса	M	а.е.м.	30,03
Плотность при -20°C	ρ	г/см ³	0,8153
Температура плавления	$T_{\text{пл.}}$	$^\circ\text{C}$	– 118
Температура кипения	$T_{\text{кип.}}$	$^\circ\text{C}$	– 19,5
Давление паров при $-79,6^\circ\text{C}$	P	мм. рт. ст.	20
Стандартная энтальпия образования	$\Delta H^\circ_{\text{обр.}}$	кДж/моль	–115,9
Энтальпия плавления	$\Delta H^\circ_{\text{пл.}}$	кДж/моль	23,3
Энтальпия испарения	$\Delta H^\circ_{\text{исп.}}$	кДж/моль	23,3
Энтальпия сгорания	$\Delta H^\circ_{\text{сг.}}$	кДж/моль	570,8
Стандартная энергия образования Гиббса	$\Delta^\circ G$		–110,0
Стандартная энтропия образования	S°	Дж/моль·К	218,8
Стандартная мольная теплоёмкость	C°_p	Дж/моль·К	35,35
Предельно допустимая концентрация			
в воздухе рабочей зоны	ПДК	мг/м ³	0,5
максимально-разовая		мг/м ³	0,035
среднесуточная		мг/м ³	0,003

Источник: «ИнфоМайн» на основе данных химической энциклопедии

Формальдегид является крайне реакционным химическим соединением, и в чистом молекулярном виде он практически недоступен. Чистый газообразный формальдегид стабилен при 80-100°C, при более низких температурах медленно полимеризуется. При упаривании водных растворов в вакууме образуется параформальдегид (параформ) $(\text{CH}_2\text{O})_n$ – линейный полимер формальдегида. Известны также циклические полимеры – 1,3,5-триоксан и тетраоксиметилен.

Поскольку мономерный формальдегид из-за его высокой реакционной способности трудно хранить и транспортировать, он обычно используется в химически связанной форме и может быть легко выделен непосредственно в момент реакции. Наиболее часто употребляют водный раствор формальдегида – формалин. Кроме этого применяют параформальдегид – низкомолекулярный твердый полимер формальдегида, а также гексаметиленetetрамин – уротропин и карбаминоформальдегидный концентрат (КФК). В небольших масштабах производят α -полиоксиметилен – более высокомолекулярный, чем параформальдегид, линейный полимер формальдегида и триоксан. Перспективно применение формалина с концентрацией до 55%, выпуск которого в России начался в 2006 году.

Исключительная реакционная способность сделали формальдегид ценным полупродуктом для различного рода синтезов. Формальдегид находит широкое применение в промышленности и сельском хозяйстве для самых разнообразных целей. Формальдегид широко применяется при изготовлении пластмасс (таких, как фенопласты и аминопласты), искусственных волокон, он является одним из компонентов, необходимых для производства бутадиена. Методом конденсации с ацетальдегидом из него получают пентаэритрит (сырьё для производства взрывчатых веществ и пластификаторов), при взаимодействии с аммиаком – уротропин. Формальдегид свёртывает белки, поэтому он применяется для дубления желатина при производстве кинофотоплёнки, для консервации биологических материалов, а также как антисептик. Основная часть формальдегида используется для получения карбаминоформальдегидных смол (КФС), которые применяются для изготовления древесностружечных материалов.

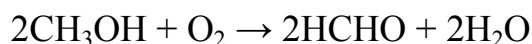
КФК имеет всего два направления использования – производство КФС и обработка карбамида против слеживаемости.

В области производства карбаминоформальдегидных смол КФК более перспективен в плане транспортировки, времени производственного цикла, экологии, чем формалин. Однако активное внедрение КФК не означает, что от формалина в скором времени в производстве КФС полностью откажутся, однако, в ближайшее время произойдут дальнейшие структурные изменения, в процессе которых объем использования формалина сократится. Формалин с концентрацией 37% будет замещаться, с одной стороны, КФК в производстве карбаминоформальдегидных смол, с другой – формалином более высокой концентрации в большинстве остальных направлений использования.

I. Технология производства формальдегида и сырье для его получения

I.1. Технология производства формальдегида

Основной способ получения формальдегида – окислительное дегидрирование метанола:



В промышленности процесс осуществляют:

- I. в паровой фазе при 680-720°C на серебряном катализаторе, конверсия метанола составляет 97-98%. Это хорошо освоенный технологический процесс, и 80% формальдегида получается именно по этому методу. При возвращении непрореагировавшего метанола в рецикл в присутствии серебряного катализатора при 600-650°C, конверсия метанола достигает 77-87% в одном цикле;
- II. в избытке воздуха на катализаторе из оксидов железа-молибдена-вольфрама при 250-400°C. Конверсия метанола 98-99%. По этому способу формальдегид производится компаниями Alder - Luciani и Perstorp Formox.

В таблице 2 приведены сравнительные данные параметров оксидной технологии традиционной, использующей серебряный катализатор, и более прогрессивной с применением железо-молибденового оксидного катализатора.

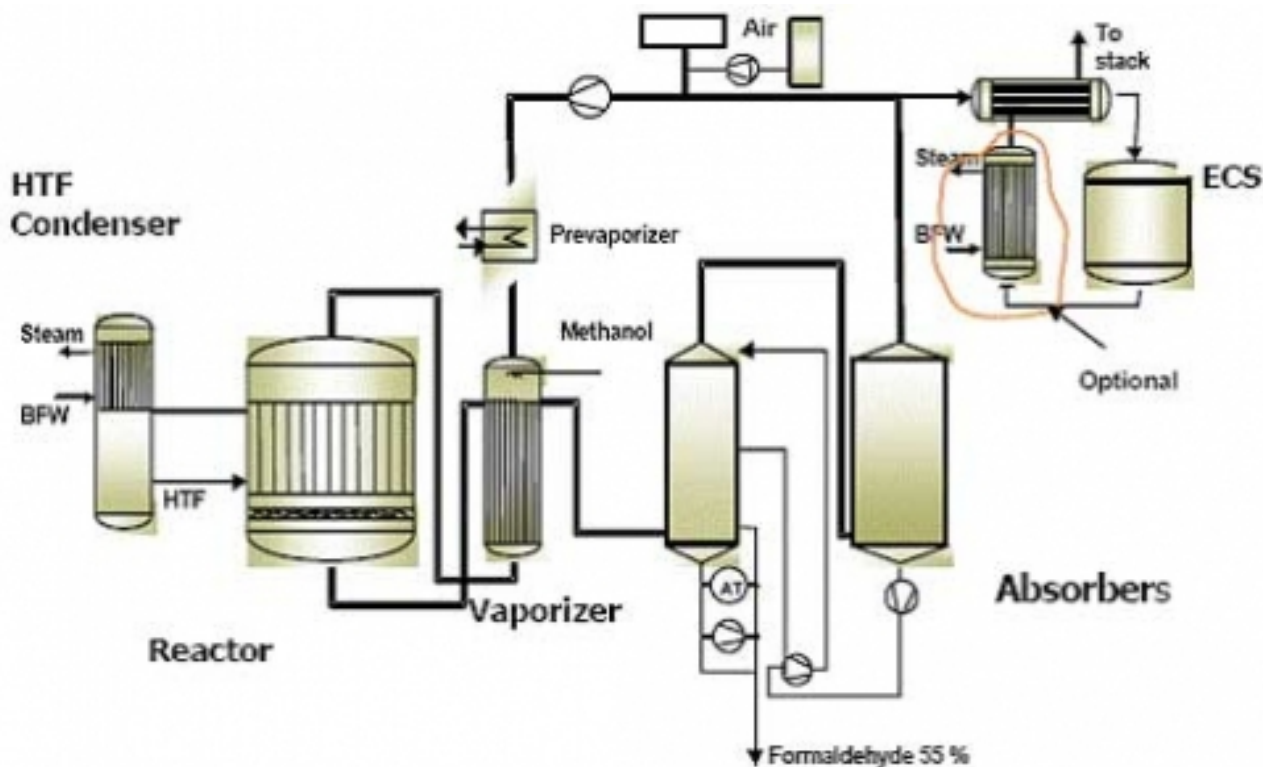
Таблица 2: Сравнительный анализ параметров производства формалина по оксидной технологии на различных катализаторах

Параметры производства	Оксидная технология на серебряном катализаторе	Оксидная технология на железо-молибденовом оксидном катализаторе
Исходное сырье	Метанола-водная смесь	Метанол
Срок службы катализатора синтеза	До 6 месяцев	До 3 лет
Температура реакции, °C	650	340
Товарный выход формалина из одной тонны метанола, т	1,84	2,35
Максимальная концентрация формальдегида в товарном продукте, %	37,0±0,5 (по ГОСТ 1625-89)	До 57
Содержание метанола в товарном продукте, %	4-8 (по ГОСТ 1625-89)	Не более 0,3

Источник: «ИнфоМайн» на основе данных «Берг-коллегия» №1(2) 2001г.

На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема установки по производству формалина по технологии фирмы Perstorp Formox. Установка состоит из одного реакционного потока (воздухоподводящего блока, реактора, испарителя и секции высокотемпературного теплоносителя, абсорбера, энергоэкологической установки). В числе разработанных компанией вариантов технологического процесса есть и варианты с использованием двух реакторов, работающих как параллельно, так и последовательно.

Рисунок 1: Принципиальная технологическая схема установки по производству формалина по технологии фирмы Perstorp Formox



Источник: «ИнфоМайн» на основе данных <http://www.newchemistry.ru>

Метанол подается насосом со склада и вводится в систему циркулирующего газа в испаритель метанола (Vaporizer), в котором нагревается с помощью реакционного потока из реактора. Подогретая смесь метанол-воздух затем поступает в реактор (Reactor).

Реактор представляет собой кожухотрубный теплообменник с катализатором в трубном пространстве и кипящей теплопередающей жидкостью (HTF) дифенилового типа (например, Dowterm) в межтрубном пространстве. Смесь газов входит в реактор и, прежде всего, проходит через трубки над катализатором, где метанол превращается в формальдегид. Выделяется тепло, которое вызывает повышение температуры газа при прохождении через трубки. Когда основная часть метанола прореагировала, температура снова снижается, чтобы на выходе из трубы приблизиться к температуре кипящего теплоносителя (HTF). Максимум температуры,

достигаемый в каждой трубе, известен как «горячая точка» и является важным параметром в общей стратегии управления процессом.

Выделившееся тепло отводится испарением жидкого теплоносителя, образовавшаяся парожидкостная смесь разделяется в НТФ-сепараторе и используется для выработки пара (12 бар) в конденсаторе теплоносителя (НТФ Condenser). Эти две функции, выработка пара и разделение системы пар-жидкость, объединены в одну стадию.

Для пуска установки не требуется никаких внешних источников тепла. Это достигается через систему теплоносителя. Жидкий теплоноситель подается насосом из складской емкости через электрический нагреватель в реактор. Как только устанавливаются стационарные состояния, циркуляционный насос и нагреватель выключаются, и циркуляция поддерживается с помощью термосифона.

Выходящий из реактора газ охлаждается в указанном выше испарителе метанола (Vaporizer) перед поступлением в абсорберы (Absorbers), где он контактирует с поступающей противотоком технологической водой в серии абсорбционных ступеней. Формалин заданной концентрации (до 55%) вытекает из низа первого по ходу реакционного газа абсорбера и перекачивается на склад.

Газы, главным образом неконденсируемые, достигая вершины второй ступени абсорбции, возвращаются с помощью газодувки. Рецикл через газодувку контролируется посредством собственной системы. Часть газов выбрасывается в атмосферу через систему контроля выбросов (ECS), которая служит для снижения концентраций до допустимых для окружающей среды уровней.

В линию возвратного циркулирующего газа подается свежий воздух.

Процесс непрерывный и полностью автоматический.

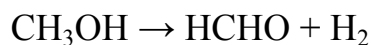
На той же самой установке, изменяя технологические параметры и подавая раствор мочевины и каустической соды в абсорбционную колонну, может быть также получен стабильный карбамидоформальдегидный концентрат.

Компания Perstorp Formox безусловно является мировым лидером в разработке технологии производства формальдегида по оксидной технологии.

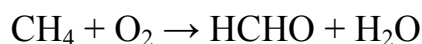
В настоящее время по технологии Perstorp Formox производится свыше 7 млн т формальдегида в год в 35 странах, в том числе и в России на ОАО «Тольяттиазот».

Если же говорить про конкуренцию с фирмой Alder - Luciani, то последняя занимает специфическую нишу по производству установок мощностью 40-45 тыс. т в год (иногда и меньшие мощности) и в этой нише с ней трудно конкурировать и Perstorp Formox.

Процесс дегидрирования метанола осуществленный на цинк-медных катализаторах при 600°C, пока не получил широкого развития, однако он является очень перспективным, поскольку позволяет получать формальдегид, не содержащий воды:



Существует также способ получения формальдегида окислением метана:



Процесс проводят при температуре 450°C и давлении 1-2 МПа, в качестве катализатора применяется фосфат алюминия AlPO_4 .

Получение формальдегида из метана является очень привлекательной задачей, однако настоящий уровень имеющихся в этом направлении разработок пока не дает оснований рассчитывать на появление такого процесса в реальной практике. Наверное, прямое получение формальдегида из метана ждет нетрадиционных подходов при разработке катализаторов.

Процесс производства формалина основан на абсорбции водой формальдегидсодержащих реакционных газов. **Карбамидоформальдегидный концентрат** получают почти так же, как формалин, только абсорбцию формальдегид содержащего газа ведут раствором карбамида, а не водой, как в случае получения формалина.

Параформ производится и продается во множестве различных форм и концентраций, но, с экономической точки зрения, как по цене, так и по легкости применения, актуальным является чешуированный продукт с концентрацией 90%.

Алдер-процесс позволяет получить такой продукт с минимальными затратами и минимумом нежелательных побочных продуктов и отрицательных загрязнений.

Процесс основан на концентрировании под вакуумом водных растворов формальдегида с характеристиками, которые легко получаемы при производстве таких растворов на обычном заводе по производству формальдегида по технологии Alder - Luciani.

После концентрирования, проведенного при тщательно контролируемых условиях, полученный прозрачный раствор желаемой концентрации, подвергается чешуированию на охлаждаемом ленточном транспортере.

Чешуйки сушатся, накапливаются и упаковываются. Вода, выпаренная совместно с некоторым количеством формальдегида во время стадии концентрирования, конденсируется, давая разбавленный раствор, который возвращается после обработки на установку по производству формальдегида окислением метанола для его концентрирования. Рекомендуются, чтобы установка по производству параформа располагалась как можно ближе к