



Исследовательская группа

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

Обзор рынка аммиака в СНГ

*Издание 5-ое,
дополненное и переработанное*

Демонстрационная версия

**Москва
июль, 2011**

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	11
Введение	12
I. Мировой рынок аммиака	14
I.1. Мощности по производству аммиака	14
I.2. Сырье для производства аммиака	16
I.3. Себестоимость и объемы производства аммиака в мире	18
I.4. Мировое потребление и торговля аммиаком	20
I.5. Ценовая ситуация на мировом рынке аммиака	24
II. Технология производства аммиака и используемое в промышленности сырье	27
II.1. Технология производства аммиака.....	27
II.2. Мощности по производству аммиака в СНГ	35
II.3. Основные поставщики сырья	37
II.4. Направления и объемы поставок сырья производителям аммиака	46
II.5. Себестоимость производства аммиака в России.....	48
III. Производство аммиака в странах СНГ	49
III.1. Качество выпускаемой продукции	49
III.2. Объем производства аммиака в СНГ в 1997-2010 гг.....	50
<i>III.2.1. Производство аммиака в России.....</i>	<i>53</i>
III.2.1.1. Объемы и структура производства.....	53
III.2.1.2. Текущее состояние крупнейших предприятий-производителей.....	62
ОАО "Тольяттиазот" (Тольятти, Самарская обл., РФ).....	62
ОАО НАК "Азот" (Новомосковск, Тульская обл., РФ).....	74
ОАО "Невинномысский азот" (Невинномысск, Ставропольский край, РФ).....	82
ОАО "Акрон" (Великий Новгород, РФ), ОАО "Дорогобуж" (Смоленская обл.) ..	89
ЗАО "Завод минеральных удобрений КЧХК" (Кирово-Чепецк, Кировская обл.)	
.....	100
ОАО "Минудобрения" (Россошь, Воронежская обл., РФ)	105
ОАО "Череповецкий азот" (Череповец, Вологодская обл., РФ)	110
КОАО "Азот" (Кемерово, РФ).....	117
III.2.1.3. Сравнительная характеристика основных российских производителей аммиака	123
III.2.2. Производство аммиака на Украине.....	125
III.2.3. Производство аммиака в Узбекистане.....	132
III.2.4. Производство аммиака в Белоруссии	136
III.2.5. Производство аммиака в Казахстане, Туркмении и Таджикистане.....	138
III.3. Крупнейшие предприятия-производители аммиака в СНГ	142

IV. Экспорт-импорт аммиака	143
IV.1. Объем экспорта-импорта аммиака в РФ в 1997-2010 гг.	143
IV.2. Тенденции и особенности экспорта аммиака РФ	145
IV.3. Основные направления экспортных поставок российского аммиака ..	148
IV.4. Экспорт-импорт аммиака на Украине в 1999-2010 гг.....	150
V. Обзор цен на аммиак	157
V.1. Внутренние цены на аммиак в России в 2004-2010 гг.	157
V.2. Динамика российских экспортно-импортных цен в 1997-2010 гг.	160
V.3. Внутренние цены на аммиак на Украине в 2004-2010 гг.....	164
V.4. Динамика украинских экспортно-импортных цен в 1999-2010 гг.....	166
VI. Потребление аммиака	168
VI.1. Баланс потребления аммиака.....	168
VI.1.1. Баланс потребления аммиака в России в 1997-2010 гг.	168
VI.1.2. Баланс потребления аммиака на Украине в 1999-2010 гг.	170
VI.2. Структура потребления аммиака в России.....	172
VI.3. Основные отрасли-потребители аммиака	175
<i>Химическая и нефтехимическая промышленность</i>	<i>175</i>
VI.3.1. Производство азотных удобрений.....	180
VI.3.2. Производство фосфатных и сложных удобрений	184
VI.3.3. Производство капролактама и акрилонитрила.....	186
VI.4. Основные предприятия-потребители, их проекты	188
ОАО "Аммофос" (Череповец, Вологодская обл.).....	191
ОАО "Воскресенские минудобрения" (Московская обл.).....	195
ОАО "Мелеузовские минеральные удобрения" (Респ. Башкортостан)	199
Прочие крупные российские предприятия-потребители аммиака	202
VII. Прогноз производства и потребления аммиака в России на период до 2015 г	206
Приложение 1: Адресная книга предприятий-производителей аммиака в странах СНГ	
Приложение 2: Адресная книга российских предприятий-потребителей аммиака	

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1: Проектные показатели энергопотребления российских аммиачных агрегатов
- Таблица 2: Распределение аммиачных агрегатов по предприятиям РФ и показатели расхода газа на 1 т NH₃ по агрегатам в 2010 г.
- Таблица 3: Средние показатели использования проектных мощностей крупных аммиачных агрегатов предприятий СНГ в 1986-2010 гг., %
- Таблица 4: Производители аммиака в странах СНГ и их мощности по состоянию на начало 2011 г.
- Таблица 5: Объемы добычи газа в России (млрд м³) и темпы роста добычи (%) в 2001-2010 гг.
- Таблица 6: Распределение российских производителей аммиака по агрохимическим холдингам и их сырьевое обеспечение в 2008 г.
- Таблица 7: Технические требования к качеству безводного аммиака (согласно ГОСТ 6221-90)
- Таблица 8: Производство аммиака в странах СНГ в 1998-2010 гг., тыс. т
- Таблица 9: Производство аммиака в России в 1997-2010 гг., тыс. т
- Таблица 10: Принадлежность к холдингам основных предприятий, производящих минеральные удобрения в 2010 г.
- Таблица 11: Географическая структура экспорта аммиака ОАО "Тольяттиазот" в 2004-2010 гг., тыс. т
- Таблица 12: Основные потребители аммиака производства ОАО "Тольяттиазот" в 2004-2010 гг., т
- Таблица 13: Некоторые финансовые показатели ОАО "Тольяттиазот" в 2001-2010 гг.
- Таблица 14: Географическая структура экспорта аммиака ОАО "НАК "Азот" в 2004-2010 гг., тыс. т, %
- Таблица 15: Основные потребители аммиака производства ОАО НАК "Азот" в 2004-2010 гг., т
- Таблица 16: Основные финансовые показатели ОАО "НАК "Азот" в 2003-2010 гг.
- Таблица 17: Основные потребители аммиака производства ОАО "Невинномысский Азот" в 2004-2010 гг., т
- Таблица 18: Некоторые финансовые показатели ОАО "Невинномысский Азот" в 2003-2010 гг. и 3 мес. 2011 г.
- Таблица 19: Потребление природного газа и электроэнергии российскими заводами Группы "Акрон" в 2008-2010 гг.
- Таблица 20: Географическая структура экспорта аммиака ОАО "Акрон" в 2004-2010 гг., тыс. т
- Таблица 21: Основные потребители аммиака производства предприятий холдинга "Акрон" в 2004-2010 гг., т, %
- Таблица 22: Некоторые финансовые показатели ОАО "Акрон" в 2003-2010 гг.
- Таблица 23: Некоторые финансовые показатели ОАО "Дорогобуж" в 2003-2010 гг.

- Таблица 24: Основные потребители аммиака производства ЗАО "ЗМУ КЧХК" в 2004-2010 гг., т, %
- Таблица 25: Географическая структура экспорта аммиака ЗАО "ЗМУ КЧХК" в 2004-2010 гг., тыс. т
- Таблица 26: Географическая структура экспорта аммиака ОАО "Минудобрения" (Россошь) в 2004-2010 гг., тыс. т
- Таблица 27: Основные потребители аммиака производства ОАО "Минудобрения" (Россошь) в 2004-2010 гг., т
- Таблица 28: Некоторые финансовые показатели ОАО "Минудобрения" (Россошь) в 2001-2009 гг.
- Таблица 29: Основные потребители аммиака производства ОАО "Череповецкий азот" в 2004-2010 гг., т
- Таблица 30: Некоторые финансовые показатели ОАО "Череповецкий азот" в 2003-2010 гг. и 1 кв. 2011 г.
- Таблица 31: Крупнейшие российские потребители аммиака КАО "Азот" в 2004-2010 гг., т, %
- Таблица 32: Некоторые финансовые показатели КАО "Азот" в 2003-2010 гг. и 1 кв. 2011 г.
- Таблица 33: Сравнительная характеристика основных российских производителей аммиака
- Таблица 34: Производство аммиака на Украине в 1999-2010 гг., тыс. т
- Таблица 35: Крупнейшие производители аммиака в СНГ в 2007-2010 гг., тыс. т, %
- Таблица 36: Внешняя торговля аммиаком РФ в 1997-2010 гг., тыс. т
- Таблица 37: Экспорт аммиака российскими предприятиями в 2003-2010 гг., тыс. т, %
- Таблица 38: Основные страны-импортеры российского аммиака в 2002-2010 гг. тыс. т
- Таблица 39: Экспорт-импорт аммиака на Украине в 1999-2010 гг., тыс. т
- Таблица 40: Доля экспорта в производстве аммиака на Украине в 1999-2010 гг., %
- Таблица 41: Экспорт аммиака украинскими предприятиями в 2000-2010 гг., тыс. т, %
- Таблица 42: Экспорт аммиака украинскими предприятиями по странам в 2004-2010 гг., тыс. т
- Таблица 43: Основные страны-импортеры украинского аммиака в 2001-2010 гг., тыс. т
- Таблица 44: Страны-поставщики аммиака на Украину в 2001-2010 гг., т
- Таблица 45: Основные украинские потребители импортного аммиака в 2001-2010 гг., т
- Таблица 46: Основные показатели внешней торговли аммиаком в Узбекистане в 2007-2010 гг., т, тыс. \$
- Таблица 47: Цены на аммиак в РФ, устанавливаемые его производителями в 2004-2010 гг., руб/т (без НДС)

- Таблица 48: Основные финансовые показатели экспорта аммиака РФ в 2006-2010 гг.
- Таблица 49: Экспортные цены на аммиак, устанавливаемые его российскими производителями в 2005-2010 гг., \$/т
- Таблица 50: Российские экспортно-импортные цены на аммиак в 2002-2010 гг., \$/т
- Таблица 51: Цены на аммиак на Украине, устанавливаемые его производителями в 2004-2010 гг., грн/т с НДС
- Таблица 52: Основные финансовые показатели украинского экспорта аммиака в 2006-2010 гг.
- Таблица 53: Экспортные цены на аммиак, устанавливаемые его украинскими производителями в 2005-2010 гг., \$/т
- Таблица 54: Основные показатели российского рынка аммиака в 1997-2010 гг., тыс. т, %
- Таблица 55: Основные показатели украинского рынка аммиака в 1999-2010 гг., тыс. т, %
- Таблица 56: Объемы потребления аммиака в России по отраслям применения в 2005-2010 г., тыс. т
- Таблица 57: Индексы химического производства и производства минеральных удобрений в РФ в 2003-2010 гг., % к предыдущему году
- Таблица 58: Распределение аммиака, выпущенного предприятиями РФ в 2010 г., тыс. т, %
- Таблица 59: Крупнейшие российские потребители аммиака в 2008-2010 гг., тыс. т, %
- Таблица 60: Железнодорожные поставки российским потребителям аммиака, не имеющим собственного производства данного продукта в 2005-2010 гг. и 1 пол. 2011 г., тыс. т, %
- Таблица 61: Объемы железнодорожных поставок аммиака в ОАО "Аммофос" в 2004-2010 г., тыс. т
- Таблица 62: Некоторые финансовые показатели производственной деятельности ОАО "Аммофос" в 2005-2010 г. и 1 кв. 2011 г., млн руб
- Таблица 63: Финансовые показатели производственной деятельности ОАО "ВМУ" в 2003-2010 гг. и 1 кв. 2011 г.
- Таблица 64: Финансовые показатели производственной деятельности ОАО "Мелеузовские минеральные удобрения" в 2004-2009 гг. и 1 кв. 2010 г.
- Таблица 65: Поставки аммиака в ООО "ПГ "Фосфорит" в 2004-2010 гг., т
- Таблица 66: Поставки аммиака в ООО "Балаковские минеральные удобрения" в 2004-2010 гг., т
- Таблица 67: Поставки аммиака в ООО "Саратоворгсинтез" в 2004-2010 гг., тыс. т

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1: Региональная структура мировой добычи газа в 2009 г., %
- Рисунок 2: Объемы мирового производства аммиака в 2005-2010 гг., млн т
- Рисунок 3: Объемы и региональная структура мирового импорта аммиака в 2000-2010 гг., млн т
- Рисунок 4: Крупнейшие страны-импортеры аммиака в 2010 г., %
- Рисунок 5: Структура мирового потребления азотных удобрений, %
- Рисунок 6: Сравнительная поквартальная динамика мировых цен на аммиак, карбамид, нитрат аммония и азотную кислоту в 2008-2010 гг., \$/т
- Рисунок 7: Традиционная схема получения аммиака из природного газа
- Рисунок 8: Колонна синтеза аммиака
- Рисунок 9: Агрегат синтеза аммиака мощностью 1360 т/сутки
- Рисунок 10: Структура добычи газа в России в 2010 г., %
- Рисунок 11: Производство аммиака в России и СНГ в 1995-2010 гг., млн т
- Рисунок 12: Доля выпуска аммиака странами СНГ в суммарной структуре производства данной продукции в 1996-2010 гг., %
- Рисунок 13: Динамика производства аммиака в России в 1997-2010 гг., млн т
- Рисунок 14: Поквартальная динамика производства аммиака в России в 2007-2010 гг. и 1 кв. 2011 г., млн т
- Рисунок 15: Доля производителей в общероссийском выпуске аммиака в 2004-2010 гг., %
- Рисунок 16: Производство аммиака в России по холдингам в 2010 г., %
- Рисунок 17: Региональная структура производства аммиака в России в 2010 г., %
- Рисунок 18: Производство аммиака и карбамида ОАО "Тольяттиазот" в 1997-2010 гг. (тыс. т) и загруженность мощностей (%)
- Рисунок 19: Динамика производства основных видов продукции в ОАО "НАК "Азот" в 1997-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 20: Динамика производства основных видов продукции ОАО "Невинномысский Азот" в 1997-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 21: Упрощенная схема производства продукции на предприятиях Группы "Акрон" с указанием производственных мощностей
- Рисунок 22: Динамика производства аммиака подразделениями холдинга "Акрон" в 1997-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 23: Производство основных видов продукции ЗАО "ЗМУ КЧХК" в 2000-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 24: Производство аммиака (тыс. т) и загруженность мощностей (%) ОАО "Минудобрения" (Россошь) в 1997-2010 гг.
- Рисунок 25: Производство аммиака (тыс. т) и загруженность мощностей (%) ОАО "Череповецкий азот" в 1997-2010 гг.
- Рисунок 26: Производство аммиака (тыс. т) и загруженность мощностей (%) КАО "Азот" в 1997-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 27: Динамика производства аммиака на Украине в 1999-2010 гг., млн т

- Рисунок 28: Динамика производства аммиака в Узбекистане в 1999-2010 гг., млн т
- Рисунок 29: Производство аммиака ОАО "Гродноазот" (тыс. т) и загруженность мощностей (%) в 1998-2010 гг.
- Рисунок 30: Производство аммиака в Туркмении, Казахстане и Таджикистане в 2003-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 31: Производство и экспорт аммиака в РФ в 1995-2010 гг., млн т
- Рисунок 32: Квартальный экспорт аммиака РФ в 2006-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 33: Доля экспорта в производстве аммиака в России в 1995-2010 гг., %
- Рисунок 34: Доля экспортных поставок аммиака в объеме его выпуска крупнейших российских экспортеров в 2008-2010 гг., %
- Рисунок 35: Географическая структура экспорта аммиака РФ в 2008-2010 гг., %
- Рисунок 36: Динамика производства и экспорта аммиака на Украине в 1999-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 37: Доля экспортных поставок аммиака в объеме его выпуска украинских производителей в 2006-2010 гг., %
- Рисунок 38: Структура украинского экспорта аммиака в 2007-2010 гг., %
- Рисунок 39: Динамика средних по России цен на аммиак в 2004-2008 гг., руб./т без НДС
- Рисунок 40: Динамика цен российского экспорта аммиака в 1997-2010 гг., \$/т
- Рисунок 41: Квартальные цены российского экспорта аммиака в 2006-2010 гг., \$/т
- Рисунок 42: Сравнительная динамика цен российского и украинского экспорта аммиака в 1999-2010 гг., \$/т
- Рисунок 43: Динамика производства аммиака и азотных удобрений в РФ и внутреннее потребление аммиака в 1997-2010 гг., млн т
- Рисунок 44: Динамика производства, потребления и экспорта аммиака на Украине в 1999-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 45: Структура потребления аммиака в России в 2010 г., %
- Рисунок 46: Изменение структуры потребления аммиака в России в 1999-2010 гг., %
- Рисунок 47: Производство азотных и фосфатных удобрений в РФ в 2003-2010 гг. (в пересчете на 100% ценного вещества), тыс. т
- Рисунок 48: Производство аммиачной селитры, карбамида, аммофоса и ДАФ в России в 1997-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 49: Упрощенная схема производства основных видов азотных удобрений и средние расходные коэффициенты по сырью
- Рисунок 50: Доли крупнейших производителей азотных удобрений и аммиачной селитры в общероссийском выпуске в 2010 г., %
- Рисунок 51: Структура российского производства фосфатных удобрений по холдингам в 2010 г., %
- Рисунок 52: Динамика производства аммофоса и диаммофоса в ОАО "Аммофос" (в физическом весе) в 1999-2010 гг., тыс. т

Рисунок 53: Динамика производства аммофоса и диаммофоса в ОАО "Воскресенские минеральные удобрения" в 1999-2010 гг., тыс. т

Рисунок 54: Динамика производства аммиачной селитры в ОАО "Мелеузовские минеральные удобрения" в 1997-2010 гг., тыс. т

Рисунок 55: Динамика российского рынка минеральных удобрений в 2003-2010 гг., тыс. т, %

Рисунок 56: Прогноз производства и потребления аммиака в России на период до 2015 г., млн т

Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка аммиака в СНГ и прогнозу его развития. Отчет состоит из 7 частей, содержит 213 страниц, в том числе 67 таблиц, 56 рисунков и 2 приложения.

Методологически работа выполнялась в 2 этапа – "кабинетные" исследования и "полевая" деятельность. На первом этапе были проанализированы многочисленные источники информации, прежде всего данные государственных органов – Федеральной службы государственной статистики РФ (ФСГС РФ), Госкомстата стран СНГ, Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), Государственного комитета статистики Украины, Государственного таможенного комитета Украины (ГТК Украины), государственной статистики ж/д перевозок РФ. Также были привлечены данные предприятий, использована база данных "Инфолайн", материалы СМИ и Интернета.

На втором этапе обобщенные данные подтверждались и уточнялись путем телефонных опросов специалистов рассматриваемых в этом отчете предприятий.

В первой главе отчета дана краткая характеристика мирового рынка аммиака и прогноз его развития.

Во второй главе приведены сведения об используемой в промышленности технологии производства аммиака, основном виде сырья (природный газ) и направлениях его поставок в СНГ.

Третья глава данного обзора посвящена производству аммиака в СНГ. В частности, в этой главе дана характеристика текущего состояния основных предприятий-производителей аммиака в странах СНГ.

Четвертая и пятая главы содержат сведения об экспортно-импортных операциях с аммиаком в РФ и на Украине и уровне цен на данный продукт.

Шестая часть описывает рынок потребления аммиака в РФ и на Украине. Здесь подробно анализируется структура потребления химиката, баланс "производство-потребление". Дан обзор основных отраслей потребления аммиака, а также описание крупнейших предприятий-потребителей данного продукта.

В седьмой главе отчета приводится прогноз развития российского рынка аммиака на период до 2015 г.

В приложении приведены адреса и контактная информация предприятий, выпускающих аммиак в России и странах СНГ, а также основных российских потребителей продукта.

Введение

Аммиак (NH_3) в обычных условиях является бесцветным газом почти вдвое легче воздуха с резким характерным запахом нашатырного спирта. Этот запах известен человеку с давних времен, так как аммиак в значительных количествах образуется при гниении, разложении и сухой перегонке азотсодержащих органических соединений, например мочевины или белков. Твердый аммиак представляет собой бесцветные кристаллы с кубической решеткой.

Наличие водородных связей наряду со значительной полярностью молекул аммиака обуславливают сильное взаимодействие между ними, вследствие чего физические свойства NH_3 во многом аномальны по сравнению с одготипными соединениями (PH_3 , SbH_3 , AsH_3). Так, у ближайшего аналога аммиака – фосфина PH_3 температура кипения $87,4^\circ\text{C}$ (у NH_3 – $-33,35^\circ\text{C}$), а температура плавления – $133,8^\circ\text{C}$ (у NH_3 – $-77,7^\circ\text{C}$), несмотря на то, что молекула PH_3 вдвое тяжелее молекулы NH_3 . Однако прочность водородных связей у жидкого аммиака существенно ниже, чем у воды, поэтому его вязкость в 7 раз меньше вязкости воды (для воды при 20°C $\eta=1$ мПа с).

Взаимодействие аммиака с водой происходит по донорно-акцепторному механизму. При этом растворимость NH_3 с ростом температуры понижается. Так при 0°C в 100 г воды растворяется 42,8 г аммиака, при 20°C – уже 33,1 г, при 60°C – всего 14,1 г. Аналогичным образом изменяется плотность аммиачных растворов при увеличении содержания в них аммиака. Плотность 8%-ных растворов NH_3 составляет $0,970$ г/см³, 32%-ных растворов – $0,889$ г/см³, 75%-ных – $0,832$ г/см³. Кроме того, аммиак хорошо растворим в спирте, ацетоне, хлороформе, бензоле и других органических растворителях.

Аммиак может быть назван весьма реакционноспособным соединением. Для него типичны реакции присоединения, в частности протона при взаимодействии с кислотами. В результате протекания таких реакций образуются соли аммония (NH_4^+), которые по многим свойствам подобны солям щелочных металлов. Являясь основанием Льюиса, аммиак присоединяет не только H^+ , но и другие акцепторы электронов. При взаимодействии с солями NH_3 образует амины (координационные соединения, содержащие в качестве лигандов одну или несколько молекул NH_3). Щелочные и щелочноземельные металлы реагируют с жидким и газообразным аммиаком, в результате чего образуются амиды. При нагревании в атмосфере аммиака многие металлы и неметаллы (Zn, Cd, Fe, Cr, B, Si и др.) превращаются в нитриды. Жидкий аммиак реагирует с серой, в результате чего получается сероводород и N_4S_4 . При температуре около 1000°C NH_3 вступает в реакцию с углем, образуя синильную кислоту и разлагаясь на газообразный азот и водород.

Разложение аммиака на водород и азот становится заметным при температуре выше 1300°C ; в присутствии катализаторов температура разложения понижается до 400°C . Газообразный аммиак образует с воздухом взрывоопасные смеси.

Аммиак ядовит, заражает водоемы при попадании в них. Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе населенных мест: среднесуточная и максимально разовая – $0,2$ мг/м³; предельно допустимая в рабочем помещении

промышленного предприятия – 20 мг/м³. Запах ощущается при концентрации 40 мг/м³. Если же его содержание в воздухе достигает 500 мг/м³, он опасен для вдыхания (возможен смертельный исход). Аммиак сильно раздражает слизистые оболочки. Жидкий аммиак вызывает сильные ожоги кожи. При остром отравлении поражаются глаза и дыхательные пути. При хроническом отравлении – расстройство пищеварения, катар верхних дыхательных путей, ослабление слуха. Учитывая вышеизложенное, синтез аммиака относится к категории опасных производств. Для безопасного функционирования оборудования важно осуществлять бесперебойное энергоснабжение, выполнять все работы в строгом соответствии с регламентом, а также проводить диагностические измерения и своевременный ремонт.

Защиту органов дыхания от аммиака обеспечивают фильтрующие промышленные и изолирующие противогазы, газовые респираторы. Могут использоваться промышленные противогазы марки КД (коробка окрашена в серый цвет), К (светло-зеленый) и респираторы РПГ-67-КД, РУ-60М-КД.

Максимально допустимая концентрация при применении фильтрующих промышленных противогазов равна 750 ПДК (15000 мг/м³), выше которой должны использоваться только изолирующие противогазы. Для респираторов эта доза равна 15 ПДК. При ликвидации аварий на химически опасных объектах, когда концентрация аммиака неизвестна, работы должны проводиться только в изолирующих противогазах.

По объемам производства аммиак занимает одно из первых мест в химической промышленности. Аммиак выпускается в жидком виде или в виде водного раствора – аммиачной воды, которая обычно содержит 25% NH₃.

Основным направлением использования аммиака является производство минеральных удобрений – преимущественно азотных (карбамида, нитрата и сульфата аммония) и фосфатных (аммофоса, диаммофоса). Аммиачную воду также применяют в качестве удобрения. Более того, в ряде случаев поля поливают из цистерн непосредственно жидким аммиаком. Также аммиак используется для получения азотной кислоты, капролактама, соды (по аммиачному методу), и, в меньшей степени, в процессе выработки азотсодержащих солей и синильной кислоты. Кроме того, аммиак является хорошим растворителем для большинства азотсодержащих соединений.

Помимо химической промышленности NH₃ применяется в легкой промышленности при очистке и крашении хлопка, шерсти и шелка. В нефтехимической промышленности химикат используют для нейтрализации кислотных отходов, а в производстве природного каучука аммиак помогает сохранить латекс в процессе его перевозки от плантации до завода. В сталелитейной промышленности NH₃ используют для создания защитных сред (азотирования – насыщения поверхностных слоев стали азотом, что значительно увеличивает ее твердость). В криогенной технике аммиак используется в качестве хладагента. Медики используют водные растворы аммиака (нашатырный спирт) в повседневной практике: ватка, смоченная в нашатырном спирте, выводит человека из обморочного состояния.

I. Мировой рынок аммиака

I.1. Мощности по производству аммиака

Общемировые мощности по производству аммиака в 2008 г. составляли порядка 180 млн т, что выше показателя 2007 г. (176 млн т) на 0,6%. В 2010 г. мировой потенциал по выпуску NH_3 достиг 194 млн т, в 2011 г. прогнозируется прирост на 3% до 200 млн т. Таким образом, рост мощностей в 2008-2011 гг. превысит 11%.

К настоящему моменту производства аммиака имеются примерно в 60 государствах – в результате доля импорта в мировом потреблении аммиака сравнительно невелика (порядка 9%-13%). Вместе с тем, стоит отметить, что мировая торговля аммиаком в докризисный период демонстрировала тенденцию к росту – высокая стоимость природного газа в развитых странах способствовала переносу производственных мощностей в регионы с низкими ценами на энергоносители. Так до 60-70-х годов основной объем выпуска аммиака и азотных удобрений приходился на страны Европы и Северной Америки, однако затем производство переместилось в богатые газом районы Ближнего Востока и Карибского бассейна. В последнее время в лидеры по производству аммиака вышли крупнейшие потребители продукта – Китай и Индия, а также Индонезия, Пакистан.

Северная Америка в связи с ростом цен на газ и электроэнергию в 70-80-е годы испытала серьезный шок индустрии азотных удобрений: значительная часть производств была закрыта или перенесена в другие страны. Сейчас мощности американских производителей аммиака составляют порядка 16 млн т, более 70% которых приходятся на четырех лидеров сектора: Agrium, CF Industries, Koch и Terra. Но и для этих компаний значительная доля производства приходится на зарубежные комбинаты. Так, Koch Nitrogen (корпорация Koch International) производит аммиак в Венесуэле и Тринидад и Тобаго, Agrium располагает производствами в Карибском бассейне, США и Великобритании. Мощности крупнейшего в мире производителя минеральных удобрений Potash Corporation по выпуску аммиака и азотных удобрений сосредоточены в южных штатах США и Тринидаде.

В тройку крупнейших мировых производителей аммиака и азотных удобрений входят норвежская Yara, американская Terra и канадская Potash Corp. Помимо перечисленных крупными игроками рынка являются также Sinopac (Китай), Agrium (Канада), SAFCO (Саудовская Аравия), IFFCO (Индия) и др.

Основным стимулом к увеличению производства аммиака в течение 5 предкризисных лет являлась благоприятная конъюнктура внешнего рынка аммиака и возможность его выгодных экспортных продаж. В 2005-2008 гг. вслед за растущим спросом на этот продукт, в первую очередь со стороны производителей минеральных удобрений, которые используют более 75% выпускаемого в мире аммиака, многие компании активно наращивали

мощности по его выпуску. Так, в 2006 г. мировые мощности увеличились на 6 млн т. Были введены новые мощности в Австралии, Тринидаде и Тобаго, Саудовской Аравии и Омане. Мощности, введенные в этих странах, являются экспортоориентированными. Кроме того, в 2006 г. был осуществлен запуск аммиачного производства в Литве, способного выпускать 1,5 т продукции в сутки (550 тыс. т в год).

В настоящее время строится новое производства аммиака мощностью 660 тыс. т в Египте (ЕВІС), завод с годовой производительностью по аммиаку в 360 тыс. т в Иране (NPC).

В 2009 г. было заявлено о планах строительства заводов в Тринидад и Тобаго, Китае, Алжире, Саудовской Аравии, Пакистане, Венесуэле.

В случае реализации намеченных проектов суммарные мировые мощности аммиака к 2013-2015 гг. увеличатся до 214 млн т. Из данного прироста 25 млн т – за счет строительства новых производств и 9 млн т – за счет расширения действующих производств. При этом большая часть прироста будет перерабатываться в карбамид, меньшая часть – выпускаться в виде товарного аммиака.

В целом ввод и дислокация новых мощностей по аммиаку будут определяться рядом факторов: региональной стоимостью сырья, правительственной политикой поддержки более глубокой переработки углеводородного сырья, модернизацией производств с целью экономии энергопотребления, а в более дальней перспективе – прогнозируемым спросом.

1.2. Сырье для производства аммиака

Для большинства предприятий, выпускающих аммиак, основным сырьем является природный газ. Порядка двух третей мировых мощностей используют именно это сырье. На второй позиции – уголь, его доля составляет 27%, оставшиеся 6% приходятся на нефту и продукты нефтепереработки (мазут). Основная часть мощностей, базирующихся на угле, размещена в Китае. Индия в производстве аммиака является основным потребителем нефти. Однако в последние годы в связи с переходом производств на природный газ и уголь, доля нефти и мазута снижается.

Поскольку природный газ является основным сырьем для производства аммиака, то и заводы по его выпуску располагаются вблизи основных регионов газодобычи, а себестоимость аммиачного производства зависит от потребления газа на тонну продукции.

Доказанные мировые запасы газа (усредненные по разным оценкам) составляют порядка 150 млрд м³ (без учета сланцевого газа), что достаточно для обеспечения потребностей мирового развития при нынешнем уровне добычи на 50 лет вперед. При этом около 50% запасов сосредоточены в трех странах: России, Иране и Катаре. Далее в рейтинге стран по запасам природного газа идут Саудовская Аравия, Туркменистан, Объединенные Арабские Эмираты, США, Венесуэла. В совокупности эти страны располагают 20% мировых запасов.

В общемировой структуре запасов природного газа на страны Ближнего Востока приходится 41%, России – порядка 25%, Азии и Африки – по 8%, Северной и Южной Америки – по 4%. Доля остальных регионов не превышает 10% общемировых запасов.

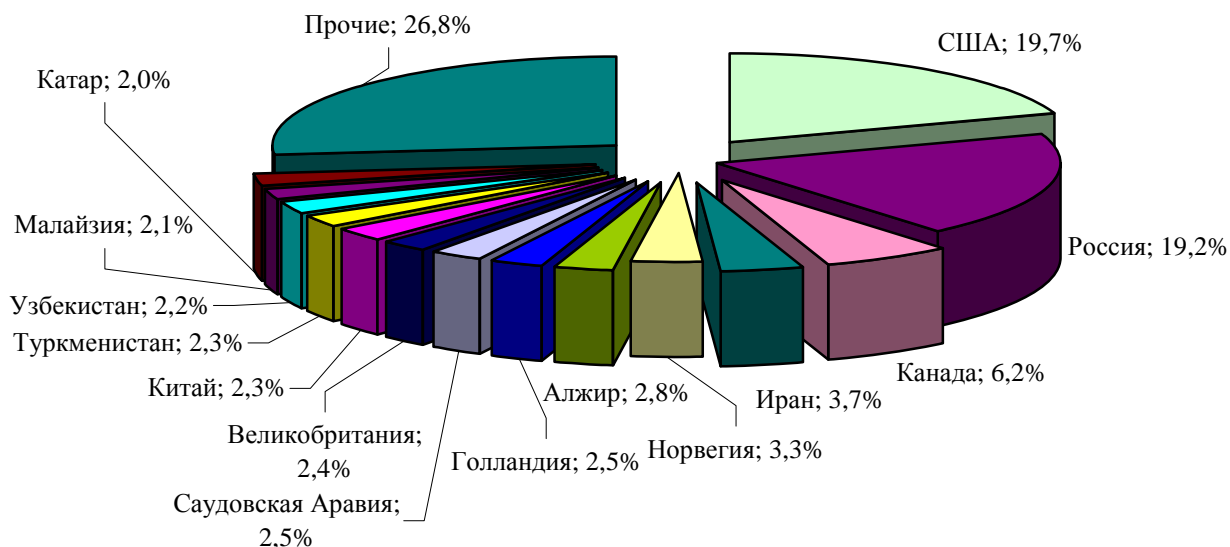
За последние 10 лет наибольший прирост запасов был достигнут на Ближнем и Среднем Востоке – увеличение в 1,43 раза, в Африке – 1,36 раза и в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) – 1,35 раза.

Добыча газа в 2008 г., несмотря на начавшийся экономический и финансовый кризис, достигла рекордного значения – 3,1 трлн м³, увеличившись по сравнению с 2007 г. на 3,8%. При этом лидером по добыче природного газа до 2009 г. была Россия.

В 2009 г. резкое снижение спроса особенно со стороны промышленности привело к падению мировой добычи до 3,03 трлн м³ (на 2,3% от уровня 2008 г.). Эта рецессия приостановила постепенный и значительный рост добычи газа в мире, зафиксированный с 1998 г.

Отметим, что в последние 2-3 года мировая добыча газа существенно выросла за счет США. Американцы сумели резко увеличить производство благодаря применению новых технологий в добыче сланцевого газа. Если раньше США импортировали газ, то после 2009 г. стали крупнейшим производителем топлива в мире, добыв в 2009 г. 19,7% мирового газа (рисунок 1).

Рисунок 1: Региональная структура мировой добычи газа в 2009 г., %



Источник: "Инфолайн" на основе базы данных ООН

Таким образом, в настоящее время мировыми лидерами по добыче газа являются Россия и США. При этом в плане перспектив добычи США будет увеличивать объемы за счет разработки запасов сланцевого газа. Вслед за США о своем желании массово добывать сланцевый газ объявили и другие страны. В частности, о находках запасов этого вида топлива объявили Белоруссия, Украина, Аргентина, Болгария, а в Китае добыча уже началась.

Россия стоит перед необходимостью привлечения крупных инвестиций в разработку новых месторождений (в первую очередь на континентальном шельфе), для которых характерна высокая себестоимость добычи, и, следовательно, крайне низкая рентабельность. Таким образом, в России, несмотря на имеющиеся огромные запасы природного газа, его добыча будет расти медленными темпами.

Кроме США и России значимые объемы добычи газа (свыше 6,2%) приходится на долю Канады. 8,5% мировой добычи осуществляют ближневосточные лидеры – Иран, Алжир и Катар, 6,5% добывают страны Европейского союза.