

# ЭФФЕКТИВНЫЙ ПУТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА: ВЗГЛЯД ОАО «НИИК»

## EFFECTIVE NATURAL GAS PROCESSING: SCIENTIFIC APPROACH OF RESEARCH AND DESIGN INSTITUTE OF URCA (JSC «НИИК»)

Г.Н. Печникова, директор по развитию ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида и продуктов органического синтеза»  
*Galina Pechnikova, development director R&D Institute of Urea (JSC «НИИК»)*

ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида и продуктов органического синтеза» (ОАО «НИИК»), расположенный в г. Дзержинск Нижегородской области – современная инжиниринговая компания с 60-ти летней историей. ОАО «НИИК» оказывает весь спектр инжиниринговых услуг в области создания химических производств, прежде всего, карбамида, меламина, изоцианатов, циансолей, а также других химических продуктов. В данной статье рассматриваются вопросы эффективности переработки природного газа в азотосодержащие продукты.

*Scientific Research and design institute (R&D) of URCA and products of organic synthesis, which is placed in Dzerzhinsk town of Nizhny Novgorod region, is well known as modern engineering company with 60-years old history. Provides wide spectrum of engineering services in the field of chemical industry, such as carbamide, melamine, izocianates, ciansalts and other chemical products producing. In the article we discussed the ways of efficiency of treatment of natural gas into nitrogen products.*

ОАО «НИИК» (ранее Дзержинский филиал государственного института азотной промышленности) в течение всей своей истории работал на развитие азотной отрасли.

Азот – основной питательный элемент для роста растений, которого требуется больше, чем других питательных элементов (фосфора и калия). Природный газ помогает связать азот воздуха и превратить его в усваиваемую растениями форму.

Сегодня очевидна целесообразность переработки газа в азотные продукты, прежде всего, в аммиак и далее в карбамид, амселиту, азотную кислоту и др. (рис. 1).

За последние пять лет только ОАО «НИИК» было реализовано более 50 проектов по созданию и наращиванию мощностей по производству карбамида, меламина и других продуктов глубокой переработки природного газа. Среди них:

- строительство производств карбамида на базе перемещаемого оборудования на промышленных площадках «Череповецкий Азот», «НАК Азот», «Акрон», «Ахема»;
- строительство производства меламина на основе базового проекта Lurgi на промышленной площадке «Невинномысский Азот»;
- реконструкции производств карбамида с увеличением мощности на «Куйбышевазот», «Газпром нефтехим Салават», «Одесский припортовый завод», «Северодонецкое объединение «Азот», «Азот» (г. Черкассы), «ГродноАзот».



Печникова Г.Н.

**Ключевые слова:**  
газохимия, азот, глубокая переработка газа, химическая промышленность, нефтехимическая промышленность, стратегия развития отрасли

**Keywords:**  
*gas chemistry, nitrogen, deep gas treatment, chemical industry, oil chemical industry, strategy of branch development*

В настоящее время ОАО «НИИК» реализует проекты по созданию производства водорода на промышленной площадке «Щёкиноазот», производства цианида натрия на площадке «Корунд-Циан», комплекса азотных производств на площадке «Аммоний» (г. Менделеевск) и др.

В общей же сложности за 60 лет ГИАПом была создана мощная азотная отрасль с производством более 26 млн. тонн в год аммиака и 14 млн. тонн в год карбамида, при этом большинство производств карбамида было построено и/или реконструировано по проектам ОАО «НИИК».

Технический и экономический анализ работы и модернизации отрасли, проводимый специалистами института сегодня, позволяет сделать выводы о том, что в ближайшие годы в России следует ожидать повышения интереса к переработке газа в продукты азотной химии. Для этого есть несколько существенных факторов:

- наличие сырьевых ресурсов (прежде всего, природного газа);
- востребованность продуктов переработки (аммиак, карбамид, азотная кислота и далее);
- необходимость модернизации отрасли за счет, прежде всего, строительства новых энергоэффективных производств;
- экономическая привлекательность таких проектов;
- наличие научно-технического потенциала.

На сегодняшний день суммарная мощность производств аммиака в России составляет более 14 млн. т/год, карбамида – более 7 млн. т/год. Однако около 90% действующих мощностей было введено в эксплуатацию более 25 лет назад (рис. 2). Такие агрегаты менее энергоэффективны и, соответственно, производство аммиака и карбамида на них экономически более затратно, чем на новых.

Большая часть всех производственных мощностей за последние 10 лет была интенсифицирована, но, несмотря на существующую возможность дальнейшего проведения реконструкций, позволяющих приблизить энергоемкость старых производств к показателям работы новых установок, строительство новых агрегатов будет более эффективно. Это объясняется физическим и моральным износом существующих установок и высокими удельными капитальными затратами на дальнейшую реконструкцию агрегатов, обусловленными необходимостью замены значительной части оборудования для достижения показателей энергоэффективности, близких к показателям современных установок. Обеспечение значительного прироста мощности производства в результате таких реконструкций также сопряжено с необходимостью значительных капитальных вложений.

Базовым документом для развития газовой отрасли является «Стратегия развития химической и нефтехимической промышленности России на период до 2015 года». В частности, в нем говорится, что в период экономического роста в химическом комплексе достигнут практически предельный уровень загрузки мощностей. Мощности предприятий по базо-



Рис. 1. Азотное направление развития газохимии.

ным видам химической и нефтехимической продукции загружены более чем на 80-90%. Наблюдаются высокая степень физически изношенного и морально устаревшего основного технологического оборудования, специальных транспортных средств и других объектов.

Между тем, мировое производство удобрений, в том числе карбамида, развивается крайне динамично. Стремительному росту производства и потребления минеральных удобрений, как в последние годы, так и в будущем, есть вполне логичное объяснение.

Быстрый рост народонаселения Земли и улучшение условий жизни граждан развивающихся стран ведут к росту потребления сельскохозяйственной продукции. Плодородие почвы не улучшается, а требования к качеству сельскохозяйственной продукции постоянно растут. Истощение разработанных с/х угодий и крайне медленное развитие новых ведут к необходимости увеличения внесения азота в почву с целью повышения урожайности. Карбамид наряду с аммиачной селитрой – одно из наиболее распространенных азотных удобрений. Дополнительный спрос на карбамид может возникнуть вследствие сужения мирового рынка аммиачной селитры из-за ужесточения требований к безопасности ее производства, хранения, перевозки и применения.

Таким образом, для удовлетворения внешнего и внутреннего спроса необходим и целесообразен ввод новых азотных мощностей, обладающих высокими пока-

зателями энергоэффективности и способных заменить устаревшие производства, которые постепенно будут выводиться из эксплуатации.

Переработка природного газа именно в аммиак привлекательна еще и потому, что аммиак стоит в основе производственной цепи целого ряда высокорентабельных продуктов, характеризующихся стабильно растущим спросом: карбамида, аммиачной селитры, сложных удобрений, азотной кислоты и продуктов ее дальнейшей переработки.

Что касается карбамида, то на сегодняшний день около 80% объемов его производства направляется на экспорт. Однако, по мнению ведущих мировых экспертов и с учетом направлений внутренней политики России, в ближайшие годы прогнозируется переориентация производств карбамида с внешнего на внутренний рынок. Уже с 2015 года в России можно ожидать существенное увеличение среднегодовых темпов роста потребления карбамида как со стороны АПК, так и со стороны промышленного сектора.

Создание новых азотных мощностей целесообразно еще и с экономической точки зрения. Даже при существенном росте цен на природный газ влияние этого фактора на себестоимость продуктов существенно ослабевает от аммиака к карбамиду, азотной кислоте и другим продуктам. Так, доля затрат на природный

газ в себестоимости аммиака составляет 55-60%, а карбамида – около 30%. Кроме того, в последние годы ситуация на рынке такова, что рентабельность производств аммиака и карбамида достигает 100%, при этом наблюдается существенный рост прибыли по переделам «природный газ – аммиак – карбамид».

С учетом прогнозируемого роста мировых цен на аммиак и карбамид производства этих азотных удобрений будут оставаться высокорентабельными даже с учетом роста стоимости природного газа. Однако острая конкуренция на мировом рынке будет стимулировать существующих производителей и новых инвесторов отдавать предпочтение новым энергоэффективным технологиям производства. В этой связи эффективными представляются проекты строительства не только отдельных производств, но и их интегрированных комплексов.

Примером такой интеграции производства может служить азотный комплекс в г. Менделеевске (Республика Татарстан), включающий в себя производства аммиака, метанола и карбамида, реализуемый при участии ОАО «НИИК». Политическая и экономическая значимость этого объекта для России высока, так как впервые за несколько десятилетий принято решение о строительстве нового современного высокотехнологичного азотного комплекса.

«НИИК» принимал активное участие в обосновании идеи строительства этого комплекса и принимает участие в ее реализации, являясь генподрядчиком по объектам инфраструктуры и подрядчиком у компании Mitsubishi Heavy Industries по разработке детального инжениринга ряда объектов.

Однако строительства лишь одного комплекса азотных производств на фоне постепенного выведения из эксплуатации действующих установок будет явно недостаточно для удовлетворения растущей потребности в аммиаке и карбамиде внутреннего и экспортного рынков. И здесь «НИИК», основываясь на многолетнем опыте проектирования, может предложить полный комплекс инженерных услуг – от технико-экономической оценки эффективности проекта до строительства «под ключ» как отдельных азотных производств, так и интегрированных производственных комплексов. □



Рис. 2. География установок.