

ных и социальных проблем. Сб. статей. Пенза. - 2007. с. 341-347.

2. Добрынина Н.Ф. Управление структурой преподавательского состава кафедры математики университета. / Вторая Международная на-

учно-техническая конференция «Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем. Сб. статей. Пенза, 2007. с. 338-341.

Экологические технологии

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЧИСТКИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УГЛЕВОДОРДНЫХ ГАЗОВ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Диденко В.Г., Котов А.В., Салех И.Ш.

*Волгоградская государственная
архитектурно-строительная академия,
Институт экологии
Волгоград, Россия*

Растущий спрос на природный газ как наиболее эффективный вид топлива для нужд теплоснабжения и теплоэнергетики делает актуальной задачу повышения его товарного производства. В тоже время, ужесточение требований к составу выбросов теплогенерирующих источников ограничивает возможности расширения сырьевой базы углеводородных газов за счет сероводородсодержащих газовых месторождений, попутных и хвостовых газов нефтедобычи и нефтепереработки. Проблему усложняет сложившаяся практика экологически опасного сжигания таких газов на факелах.

Одновременно, малосернистые (товарные) горючие газы часто без предварительной очистки используются в установках теплоснабжения и теплоэнергетики с нейтрализацией продуктов сгорания традиционными методами (в основном хемосорбционными) и последующим дожиганием их кислых составляющих. Это приводит к существенному загрязнению окружающей среды.

Для очистки серосодержащих углеводородных газов в мировой практике применяется более 20 способов. Анализ технологических особенностей их реализации показывает, что известные способы экономически малоэффективны для очистки попутных и малосернистых газов. Тем самым, необходимо изыскание и разработка новых технологий их очистки от сернистых примесей.

В настоящее время предпочтение отдается окислительным способам, позволяющим одновременно проводить очистку газа и конверсию сероводорода в элементарную серу. При этом в качестве реагентов окислителей применяются соединения переходных металлов (V, As, Cr, Fe). Наибольшее применение находит трехвалентный гидроксид железа, поскольку является самым доступным сорбентом. Исследование нейтрализующих свойств этих сорбентов к сероводороду показали, что эффективность процессов его окисления дисперсным гидроксидом железа повыша-

ется в кислотной среде с ростом кислотности раствора, т.е. отвечает области существование в водных растворах молекулярного сероводорода. Для гидроксида железа, наиболее высокая эффективность к сероводороду достигается при нейтральных слабощелочных значениях pH среды (от 6 до 9 ед), т.е. в области существования в водных растворах гидросульфид-ионов.

Исследование возможности повышения нейтрализующей эффективности дисперсного гидроксида железа к сероводороду, в зависимости от способов получения показали, что наиболее активная его форма может быть получена при взаимодействии разбавленных растворов FeCl_3 с суспензией гидроксида магния $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

В мировой практике для улучшения нейтрализующей и реакционной способностей таких сорбентов в качестве катализаторов применяются в основном хлориды щелочных и щелочноземельных металлов (MgCl_2 , ZnCl_2). Исследования их катализитических свойств и катализатора на основе природного Волгоградского бишофита показали, что последний на 10-15% эффективнее известных катализаторов. Еще более важным результатом является выявленный рост каталитической эффективности бишофита с увеличением концентрации его соли. Это дает возможность получения поглотительных растворов с заданными техническими характеристиками.

На основе изучения физико-химических свойств бишофита и его водных растворов разработан новый окислительный состав для нейтрализации сероводорода, который содержит одновременно две активные формы соединения трехвалентного железа в среде раствора катализатора на основе бишофита. Его лабораторные и стендовые испытания показали высокую эффективность нейтрализации HS в температурном интервале от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Регенерация отработанного раствора реализуется окислением восстановляемых сорбентов кислородом воздуха в условиях, повышением эффективности процесса с ростом положительных температур и достигает максимальной величины в интервале температур $20-60^{\circ}\text{C}$. Это значительно расширяет область температур применения таких растворов. Это является новым результатом в мировой практике.

Результаты проведенных исследования позволили разработать технологические основы способа очистки углеводородных газов от сероводорода, с его реализацией в форме раздельных стадий:

- нейтрализации сероводорода сорбентами путем перемешивания поглотительного раствора серосодержащим потоком очищаемого газа в режиме образования пенодинамической газожидкостной системы;
- регенерации отработанных сорбентов кислородом путем идентичного перемешивания отработавшего раствора потоком воздухом.

На этой основе построена технологическая схема сероочистки, унифицированная для создания различных по мощности блочно-модульных установок. Промысловые испытания показали, что в области температур от минус 10 до плюс 40°С эффективность процесса очистки нефтяного газа от сероводорода превышает 99%, а его остаточное содержание соответствует нормативным требованиям.

Экономические науки

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В КОНТЕКСТЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СТРАНЫ В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Александрова Е.Н.

*Кубанский государственный университет
Краснодар, Россия*

Формирование национальной инновационной системы (НИС) должно исходить не только из приоритетов «внутреннего» развития страны, но и учитывать внешнеэкономическую стратегию ее позиционирования в системе мирохозяйственных связей. Отсутствие внешнеэкономической стратегии инновационного развития практически делает невозможным интеграцию страны в систему мирового хозяйства на конкурентных условиях и соответственно определяет страну как «пассивного объекта» процессов глобализации (которые принимает навязанные правила игры со стороны более развитых конкурентов), а не ее «активным субъектом».

Представим некоторые приоритетные направления развития российской инновационной системы в рамках необходимости оптимального позиционирования России в системе мирохозяйственных связей.

1. Прежде всего, должна быть определена базовая стратегия страны в отношении принципиального вектора развития НИС. Здесь возможно два исходных варианта: развитие имеющихся конкурентных преимуществ; формирование новых преимуществ в рамках наиболее перспективных мировых технологических трендов. Представляется, что для России в чистом виде не подходит ни один из вариантов. Альтернативным решением в данном случае выступает их органическое сочетание: в рамках осуществления инновационной диверсификации структуры национальной экономики более эффективно используются имеющиеся конкурентные преимущества и формируются новые преимущества и их конкурентоспособные комбинации. Речь идет о том, что развитие эффективной НИС должно основываться на использовании собственного научно-технического потенциала в сочетании с зарубежными технологиями и инвестициями, позволяющие формировать необходимые компетенции в

наиболее перспективных сферах глобального инновационного развития.

2. Определение конкурентной ниши России на мировом рынке инновационных продуктов. В наиболее перспективных направлениях мирового технологического развития отмечается достаточно высокий уровень конкуренции. С одной стороны, в высокотехнологичных отраслях мировой экономики доминируют «глобальные» ТНК США, Японии, ЕС. С другой – в трудоемких отраслях с традиционными технологиями Россия не в состоянии конкурировать с Китаем и Индией, располагающими огромными ресурсами дешевой рабочей силы. Кроме того, в развитых и развивающихся странах (Япония, Южная Корея, Китай и др.) национальные правительства проводят активную политику «догоняющего развития» с применением широкого спектра мер господдержки экспорта «торгуемых» продуктов. Кроме того, передовые державы создали ряд препятствий для господдержки развития несырьевых производств и экспорта в странах, не входящих в число учредителей ВТО.

Основные конкурентные преимущества России связаны с высококвалифицированными специалистами в области НИОКР, богатыми запасами природных ресурсов, развитой системой образования, сохранением передовых позиций в отдельных направлениях фундаментальных исследований. Указанные преимущества должны определять ключевые направления международной специализации страны в инновационных процессах, среди которых: активное кооперационное взаимодействие крупных отечественных научно-производственных структур с мировыми лидерами высоких технологий; производство продукции высокого качества или промежуточных изделий; проектно-конструкторские работы, формирование принципиальной идеи продукта, маркетинговые исследования; проведение фундаментальных исследований, подготовка научно-технических кадров.

В контексте развития новой парадигмы открытых инноваций, расширения инновационного сотрудничества между фирмами на национальном и глобальном уровне, развития рынка интеллектуальной собственности растет роль посреднических организаций на рынке инноваций. Основная цель деятельности таких органи-