

УДК 66.092.89:502.55

Е. Т. КОВАЛЕВ, докт. техн. наук, директор, **А. С. МАЛЫШ**, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, **А. Л. БОРИСЕНКО**, канд. техн. наук, заведующий отделом, **Л. П. БАННИКОВ**, старший научный сотрудник, **Т. П. ГРИГОРЬЕВА**, научный сотрудник, **И. М. ДУБИЧИНСКАЯ**, научный сотрудник
Украинский государственный научно-исследовательский углехимический институт – УХИН, г. Харьков

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УКРАИНЫ

Дана характеристика коксохимического производства с точки зрения влияния на окружающую среду. Обобщены данные выбросов коксохимических предприятий, приведены разработки по снижению вредного воздействия технологических процессов на атмосферу.

экология, защита окружающей среды, коксохимическая промышленность, воздушный бассейн, выбросы загрязняющих веществ

Проблема охраны окружающей среды на протяжении последних лет является актуальной для всех промышленных предприятий. Одним из основных направлений деятельности института УХИН является разработка и внедрение методов технологической защиты окружающей природной среды от негативного воздействия на нее современного коксохимического производства.

Коксохимические предприятия испытывают на себе постоянное давление со стороны природоохранных органов и общественности из-за выбросов в атмосферу, влияние которых становится все более очевидным. Особенно остро это сказывается на предприятиях, расположенных в крупных промышленных городах, где уровень фоновых загрязнений превышает предельно допустимые концентрации. При существующей технологии производства кокса, улавливания и переработки химических продуктов коксования источники выбросов коксохимических заводов разнообразны как по объему выбросов, так и по составу химических загрязнений, и каждый из них требует отдельных технических решений и значительных вложений средств для улучшения экологической ситуации.

Снижение выбросов загрязняющих веществ на коксохимических заводах является таким же приоритетным, как и выпуск продукции.

В последние годы руководство коксохимических предприятий уделяет повышенное внимание внедрению природоохранных мероприятий, их эксплуатации, а также строгому соблюдению технологических параметров работы оборудования, что привело к снижению выбросов загрязняющих веществ. Так, если удельные выбросы в 2000 г. в среднем по коксохимическим за-

водам составляли 5,3 кг/т кокса, то в 2005 г. – 4,48 кг/т кокса.

Тем не менее, этот показатель еще достаточно высокий в сравнении с европейским, где удельные выбросы составляют 2–3 кг/т кокса. Это может быть достигнуто за счет технического перевооружения, строительства новых коксовых батарей и внедрения новых технологических процессов.

УХИН постоянно выполняет работы по экологическому мониторингу и оценке влияния выбросов загрязняющих веществ на окружающую среду, а также разработке мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Работа института УХИН в области защиты окружающей среды проводится в соответствии с Законом Украины «Об охране атмосферного воздуха» [1].

Основные технические решения, за счет которых максимально снижены либо локализованы выбросы на коксовых батареях – это бездымная загрузка шихты, установка газоплотных дверей, уплотнение люков и стояков, беспылевая выдача кокса [2].

За последние годы снижены выбросы диоксида серы из дымовых труб коксовых батарей за счет более глубокой очистки коксового газа от сероводорода. Содержание сероводорода в коксовом газе на заводах, имеющих вакуум-карбонатную очистку, не превышает 3,0 г/м³; на заводах, имеющих мышьяково-содовую сероочистку, – 1,0–2,5 г/м³, моноэтаноламиновою – 0,2–0,5 г/м³.

В цехах улавливания и переработки химических продуктов коксования на емкостях и хранилищах установлены дыхательные клапаны, коллекторные системы с подачей выбросов в газопровод коксового газа либо установки каталитического дожигания. Комплекс этих природо-



доохранных мероприятий позволил снизить небольшие по объему, но плохо рассеиваемые выбросы от низко расположенных источников.

На семи коксохимических заводах внедрена система закрытого цикла охлаждения коксового газа (ОАО «Запорожжкокс», ЗАО «Макеевкокс», АОЗТ «Харьковский коксовый завод» и ОАО «Днепродзержинский КХЗ», ОАО «Баглейкокс», ОАО «Металлургический комбинат «Азовсталь», ОАО «Миттал Стил Кривой Рог»), что позволило ликвидировать 80 % общих выбросов по таким веществам, как нафталин, бензол, сероводород, цианистый водород, аммиак.

Проведенная институтом оценка изменения выбросов загрязняющих веществ по коксохимическим заводам нашла отражение в разработанной нами Инструкции «Показатели эмиссии (удельные выбросы) загрязняющих веществ от основных цехов коксохимических заводов», утвержденной в Министерстве охраны окружающей среды в 2004 г.

Вклад основных технологических процессов и технологического оборудования в валовые выбросы приведен в табл. 1.

Как видно из таблицы, дымовые трубы коксовой батареи по-прежнему остаются основным источником выбросов загрязняющих веществ, а основными загрязняющими веществами являются оксиды азота, оксид углерода и диоксид серы; при этом диоксид серы составляет ~ 50 % от всех выбросов.

Институтом УХИН в течение последних 5 лет на коксохимических заводах Украины проведены работы по

установлению зависимостей образования выбросов оксидов азота и оксида углерода от технологического режима процесса коксования, состава коксового газа, степени его очистки.

В результате получены данные по выбросам NO_x и CO из дымовых труб коксовых батарей различных конструкций, работающих в разных периодах коксования с разной степенью очистки коксового газа и разным сроком службы.

Основной причиной больших выбросов NO_x и CO являются прососы сырого коксового газа в отопительную систему, что происходит за счет высокой степени изношенности коксовых батарей. Для их снижения необходимы либо капитальные ремонты коксовых батарей, либо полная реконструкция с перекладкой батарей.

На коксовых батареях, срок службы которых составляет до 10 лет, выбросы оксидов азота и оксидов углерода не превышают европейских значений при условии соблюдения технологических параметров по обогреву печей.

По результатам проведенной работы институтом УХИН разработаны рекомендации по снижению выбросов загрязняющих веществ из дымовых труб коксовых батарей. Полученные данные использованы для разработки технологических нормативов выбросов загрязняющих веществ от топливоиспользующих установок коксохимических заводов.

Институтом проведены такие исследования по изучению возможности снижения выбросов NO_x и SO_2 из дымовых труб коксовых батарей путем абсорбции ам-

Таблица 1. Вклад основных технологических процессов и технологического оборудования в валовые выбросы

Наименование технологического процесса	% от общих выбросов	Загрязняющие вещества
Основное производство		
Транспортировка угольных концентратов, их хранение, дробление, дозирование и подача на коксовые печи	1,5–2,5	Вещества в виде суспендированных твердых частиц
Процесс производства кокса		
Неорганизованные выбросы от процессов загрузки коксовых печей шихтой, выдача кокса, его тушение, сортировка, погрузка, газование коксовых дверей, люков и стояков	10,0–15,0	Вещества в виде суспендированных твердых частиц, оксиды азота (в пересчете на диоксид азота), диоксид серы, оксид углерода, аммиак, сероводород, цианистый водород, фенол, бензол, нафталин, бенз/а/пирен
Организованные выбросы от дымовых труб коксовых батарей (при отоплении их коксовым газом)	55,0–65,0	Оксид углерода, оксиды азота (в пересчете на диоксид азота), диоксид серы, сажа, бенз/а/пирен
Обработка коксового газа, отходящего от коксовых печей, его охлаждение, выделение смолы, улавливание аммиака, бензольных углеводородов, сероводорода; переработка каменноугольной смолы	8,0–10,0	Аммиак, сероводород, сероуглерод, цианистый водород, фенол, пиридин, бензол, нафталин, бенз/а/пирен
Вспомогательное производство		
Парокотельные установки	15,0–20,0	Оксиды азота (в пересчете на диоксид азота), диоксид серы, оксид углерода
Другие источники	0,5	

миачными растворами сульфита аммония с получением товарной продукции в виде сульфата аммония. Проведенные исследования показали возможность снижения выбросов SO_2 на 90 % и NO_x на 30 %.

Несмотря на значительное улучшение экологической ситуации на коксохимических заводах, по-прежнему остаются нерешенными следующие проблемы.

Установки беспылевой выдачи кокса имеются только на 50 % коксовых батарей, работают недостаточно эффективно и требуют либо реконструкции, либо внедрения новых систем, обеспечивающих более высокую степень локализации выбросов и их очистки, т. е. вопрос беспылевой выдачи кокса практически не решен для большинства коксохимических заводов Украины.

На многих коксохимических заводах не закрыт цикл конечного охлаждения коксового газа. При этом выбросы из градирни конечного газового холодильника являются самым крупным источником в химических цехах и вносят наиболее значимую долю в превышение предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны по таким веществам, как нафталин, сероводород, аммиак и цианистый водород. Закрытие цикла конечного охлаждения коксового газа является одним из первоочередных мероприятий, которое должно быть внедрено на коксохимических заводах.

Крупным источником выбросов являются установки сухого тушения кокса (УСТК). Построенные в свое время УСТК без очистки отходящих газов выбрасывают в атмосферу CO и пыли более 30 % от всех выбросов завода, и в настоящее время эта проблема требует своего решения.

Наведена характеристика коксохімічного виробництва з точки зору впливу на навколишнє середовище. Узагальнені дані викидів коксохімічних підприємств. Розглянуті розробки зі зниження небезпечного впливу технологічних процесів на атмосферу.

Работы по установке дыхательных клапанов и коллекторных систем на еще неоснащенные этими системами воздушники емкостей и хранилищ цехов улавливания и переработки коксового газа также требуют своего продолжения.

При проведении реконструкций на коксохимических предприятиях УХИН рекомендует новую технологию улавливания аммиака из коксового газа с последующим его каталитическим дожиганием и аминную сероочистку, обеспечивающую очистку коксового газа от сероводорода до $0,5 \text{ г/м}^3$.

Внедрение вышеперечисленных технических решений в полном объеме на всех заводах позволит дополнительно сократить выбросы загрязняющих веществ, улучшить экологическую ситуацию вокруг коксохимических заводов и обеспечить выполнение подписанных Украиной Международных соглашений и протоколов [3] по снижению выбросов диоксида серы, оксидов азота, летучих органических соединений (ЛОС) и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Затв. Пост. Верховної Ради України від 16.10.1992. № 2707-XII.
2. Экологическая оценка новых технологий производства кокса / Г. И. Папков, А. С. Малыш, Е. Т. Ковалев, М. Г. Склад // Кокс и химия. – 1991. – № 2. – С. 46–48.
3. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Женева, 13 ноября 1979 г.

Поступила в редакцию 27.04.06

The characteristic of coke and chemistry production as an effluence upon environment is made. The emissions dates of coke and chemistry plants are summarized, the processes for the reduction of harmful technological processes upon atmosphere are considered.