

На первом этапе схемы оценивается производственная, канцерогенная опасность, определяются факторы риска, влияющие на формирование онкологической заболеваемости, первичной инвалидности (выделяя из спектра возможных причин факторы производственного характера). На втором этапе определяется количественная характеристика риска (расчет дозовых оценок канцерогенных и неканцерогенных нагрузок, передающихся различными путями; расчет диапазонов показателей, характеризующих степень генотоксичности канцерогеноопасных производств). И на заключительном этапе в системе “опасность – риск – мера риска” разрабатывается система мониторинга управления рисками.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОРГАНИЗОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВЫБРОСОВ КАНЦЕРОГЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

А.Д. Соколов, А.Г. Арянин, А.А. Лазуков, Т.В. Слышкина

Уральская государственная медицинская академия,
Медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий, г. Екатеринбург

Одной из актуальных проблем в современном отечественном производстве углеродной продукции является необходимость радикального сокращения технологических выбросов в окружающую среду канцерогенных полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), в том числе бенз(а)пирена (БП), формирующих высокий уровень канцерогенной опасности, как для трудящихся электродных заводов, так и для населения, проживающего в районах их размещения. Основным источником ПАУ, определяющим наличие канцерогенной опасности в данной отрасли промышленности, являются сырьевые связующие материалы – пеки каменноугольного происхождения, содержащие до 4% БП. Объем промышленного производства каменноугольных пеков в нашей стране составляет свыше 1 млн.т. в год; 40-45% от этого количества потребляется предприятиями электродной подотрасли.

В общем балансе организованных технологических выбросов ПАУ, удаляемых в атмосферу от основных цехов производства углеродной продукции, ведущее значение (55-70%) имеют технологические отходящие газы от цехов обжига пекосодержащих заготовок. Только от кольцевых многокамерных печей обжига, оснащенных смоляными электрофильтрами типа С-7,2, объемы технологических выбросов бенз(а)пирена в атмосферу составляют по нашим данным от 250 до 650 кг в год. Эффективность существующих в данных цехах систем газоочистки составляет от 60 до 80%.

Не менее важной экологической проблемой в данной отрасли промышленности является проблема утилизации смолы, уловленной системами газоочистки. Только от одного цеха обжига ежемесячно в отвалы вывозится от 25 до 30 т уловленной электрофильтрами каменноугольной смолы, содержащей до 1,5% БП.

С целью радикального решения данных проблем нами разработан новый способ улавливания и обезвреживания канцерогенных ПАУ и других вредных веществ, содержащихся в смолистых возгонах пека. В качестве катализатора впервые применен искусственный минеральный, волокнистый материал (ИМВ) – муллитовый войлок, который в качестве высокоэффективного термоизоляционного материала широко используется в различных отраслях промышленности.

Экспериментальные исследования, выполненные нами в лабораторных условиях, позволили обнаружить наличие у муллита каталитической активности и установить оптимальный температурный режим (450-550⁰С) нагревания ИМВ, при котором эффективность глубокого окисления смолистых возгонов пека составляет 99,9%. При более низких температу-

рах (ниже 400⁰С) муллитовая насадка выполняет роль обычного фильтра, эффективность которого составляет 55-70%.

На основе полученных результатов разработан и внедрен на двух электродных заводах в промышленную эксплуатацию принципиально новый тип газоочистной установки - термokatалитический реактор-свод (ТКР). Он является неотъемлемой частью обжиговой печи и позволяет методом гетерогенного катализа обезвреживать канцерогенные ПАУ и другие вредные вещества, входящие в состав технологических отходящих газов как непосредственно по месту их образования, так и до конечных продуктов глубокого окисления углеводородов (диоксида углерода и воды), а избыточное тепло использовать в основном технологическом процессе. Содержание смолистых возгонов пека в технологических газах, поступающих на ТКР, колеблется от 350 до 1100 мг/м³, БП – от 280 до 950 мкг/м³, после реактора содержание ПАУ в очищенных газах составляет 0,2-1,5 мг/м³, БП – 0,1-0,7 мкг/м³. В течении 4-летнего использования термokatалитических установок на кольцевых многокамерных печах, внедренных в промышленную эксплуатацию на двух электродных заводах, эффективность очистки и обезвреживания технологических отходящих газов, содержащих в своем составе канцерогенные ПАУ, составляет 99,5-99,9%. Внедрение в цехах обжига новой технологии газоочистки позволило не только радикально (на 95%) сократить объемы технологических выбросов в атмосферу канцерогенных ПАУ, но и решить важные гигиенические и экологические проблемы, связанные с необходимостью ручной периодической чистки магистральных газопроводов и смолофильтров от уловленной смолы, с необходимостью поиска безопасных методов её утилизации.

К ВОПРОСУ О ГИГИЕНИЧЕСКОМ НОРМИРОВАНИИ УГЛЕРОДИСТЫХ ПЫЛЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ В СВОЕМ СОСТАВЕ БЕНЗ(а)ПИРЕН

А.Д. Соколов, Б.А. Кацнельсон, Т.В. Слышкина

Уральская государственная медицинская академия,
Медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий, г. Екатеринбург

Основными сырьевыми компонентами при изготовлении углеграфитной и электроугольной продукции, анодной, электродной и подовых масс являются твердые углеродистые материалы: пековый, сланцевый и нефтяной коксы, термоантрацит, технический углерод, отходы графитированных изделий и связующие - каменноугольные пеки.

Технологические процессы изготовления анодной и подовой масс, углеграфитных и электроугольных изделий сопровождаются образованием и выделением в производственную среду аэрозолей дезинтеграции твердых углеродистых материалов, каменноугольных пеков, а также смолистых возгонов, образующихся в результате термической обработки исходных пекосодержащих композиций.

Смолистые возгоны каменноугольных пеков представляют собой сложную смесь, содержащую в своем составе обширную группу канцерогенных полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), в т.ч. бенз(а)пирен. Канцерогенные ПАУ, выделяющиеся в производственную среду, хорошо сорбируются витающей в воздухе углеродистой пылью, которая в условиях данных производств играет роль существенного ко-канцерогенного фактора.

Каменноугольные пеки содержат в своем составе от 0,5 до 3,0% бенз(а)пирена (БП), нефтяные - от 0,002 до 0,5%. Содержание бенз(а)пирена в углеродистых пылях коксов и графита колеблется в широких пределах (от 0,0001 до 0,05%).