

ЭЖЕКЦИОННЫЙ ФИЛЬТР ДЛЯ КОНДЕНСАЦИИ КАНЦЕРОГЕНОВ В СОСТАВЕ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

EJECTION FILTER FOR CONDENSING CARCINOGENS AS PART OF SMOKE GASES

к. т. н., доц. Когут В. Е.¹, асп. Бушманов В.М.¹, асп. Бутовский Е. Д.¹, д. т. н., проф. Хмельнюк М. Г.¹
 Учебно-научный институт холода, криотехнологий и экоэнергетики, ОНАПТ¹ – Одесса, Украина
 E-mail: vek.56@mail.ru, ariesoon@gmail.com, vvypio@gmail.com, hmel_m@ukr.net

Abstract: The main issues are considered in this topic: one of the known methods of flue gas cleaning filter is represented by condensing flue gas. The composition of flue gas depends on the type of fuel or combustion mode includes many different compounds. An effective method of flue gas is introduced into the flow of gases of various chemical substances. Condensation ejection filter is designed to condense the cancer-causing tar, which are formed in the ignition, a mixture of low-quality coal fuels, as well as transient.

KEYWORDS: FLUE GAS; CARCINOGENIC TAR; CONDENSING FILTER

1. Вступление

По мере развития промышленности, и увеличения предприятий использующих котловые установки на производстве нагрузка на окружающую среду растет.

Рис. 1. График розжига котла



Как видно из графика на розжиг котла необходимы значительные затраты по времени. В ходе процесса розжига не только увеличивается количественно вредные выбросы в дымовых газов. В результате недожога топлива в его составе появляется группа вредных веществ под названием канцерогены. Известно несколько сотен видов канцерогенов из которых в достаточной степени исследованы несколько десятков. Имеют свойство накапливаться в организме и способствовать онкологии.

Наибольшую угрозу для здоровья человека и других живых организмов являются вещества вызывающие раковые заболевания. Канцерогенные вещества представляются в дымовых газах полициклическими ароматическими углеводородами. К числу наиболее канцерогенно активных относится бенз(а)пирен, так же в составе дымовых газов из канцерогенных веществ в наибольшем количестве присутствуют бензантрацен, керонен, фенантрен и пирен. Наибольший выход канцерогенов наблюдается при стартовых и переходных режимах. Следует обратить внимание что в составе угольной смолы находятся канцерогенные продукты, которые конденсируются на частицах золы и сажи. Сравнительные данные распространения рака легких среди жителей различных населенных мест показали, что это заболевание чаще поражает лиц, длительно проживающих в промышленных городах, воздушный бассейн которых характеризуется содержанием больших количеств атмосферных загрязнений. Сказанное выше о действии атмосферных загрязнений на людей и окружающую среду подтверждается примерами. Некоторые нефтеперерабатывающие заводы США используют в качестве топлива многосернистую нефть. В одном штате где расположен такой завод провели крупное медицинское

Проблема создания более эффективных методов очистки дымовых газов приобретает все большую актуальность.

Наибольшее количество вредных выбросов веществ в атмосферу происходят при запуске, смене режимов работы и прогреве котельных установок. В состав дымовых газов в зависимости от вида топлива или режима горения включают тысячи различных соединений.

обследование населения. В результате выяснилось что у населения жаловавшегося на неприятные запахи обнаружались общие симптомы: бессонница, удушье, головные боли. Эти явления напрямую связаны с выбросом в атмосферу вредных примесей.

2. Предпосылки и средства для решения проблемы

При использовании в котельных установках в качестве топлива газа, и углей высокого качества, прогнозирование состава дымовых газов не составляло труда. Однако в виду определенных экономических условиях в Украине, планируется массовый переход котельных на использование смесей из различных сортов углей, и мазутов с прочими жидкими топливами. В таком случае расчет состава дымовых газов становится проблематичным. К тому же известные системы очистки дымовых газов рассчитаны на дымовые газы образующиеся при сжигании определенного топлива. К тому же нестабильный состав смесей топлив дает на выходе различные составы дымовых газов.

Одним из известных путей снижения выбросов вредных веществ в атмосферу от котельных работающих на твердом топливе, является совмещение процессов сжигания топлива с процессом улавливания серы и понижения концентрации окислов азота в одном устройстве. Таким устройством является котельная установка с псевдооживленным слоем, который работает при низких температурах до 900-950°C. Особенностью указанного метода сжигания является то, что метод можно использовать как в новом строительстве, так и при реконструкции действующих котельных. В топках кипящего слоя сжигают

низкокачественные угли. Так же для очистки применяются множество различных методов включающих в себя использование скрубберов каплеуловителей, химических, и

электрофизических методов очистки. Известные методы не предназначены для очистки от канцерогенных смол.

Возможным решением данной проблемы может быть устройство работающее по ниже описанному методу. Оставшийся дымовой газ направляются на последующую очистку перед выбросом в атмосферу.

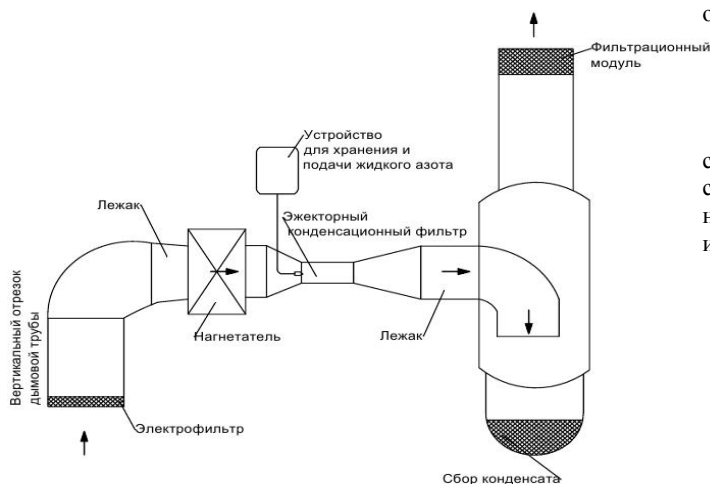


Рис. 2. Схема включения эжекторного конденсационного фильтра в систему отвода дымовых газов

Дымовые газы направляясь через электрофильтр по трубопроводу, попадают в магнетатель, где они ускоряются, и направляются в эжектор. После последующего ускорения в конфузоре эжекторного фильтра, в поток через устройство для подачи жидкого хладагента, из бака для его хранения, впрыскивается через форсунку мелкодисперсный жидкий хладагент (углекислота, азот). Смешение и столкновение частиц потоков приводит к резкому уменьшению температуры дымовых газов и их конденсации. После прохода через диффузор эжекторного фильтра поток попадает в трубопровод, скорость потока снижается. Происходит разделение потоков, в ресивере за счет смены направления потоков. Сконденсированные вредные фракции дымового газа попадают в сборник конденсата и направляются к потребителю.

3. Выводы

Данный метод может быть очень полезным в существующих сейчас условиях. И обеспечить значительное снижение загрязнения воздушного бассейна районов находящихся рядом с промышленными объектами использующие котельные установки.

4. Литература

1. Очистка вредных выбросов дымовых газов котельных [Электронный ресурс, название с экрана]. Режим доступа: <http://www.ecoalliance.com.ua/bbloteka/statt-popovtryu/ochistka-vrednyix-vyibrosov-dymovyixgazov-kotelnyix>
2. Когут В.Е. Применение эжекторных теплообменников в различных областях промышленности // В. Е. Когут, Е. Д. Бутовский / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Харьков – 2014 – Том 5, вып. 1 (71) – С. 51-58
DOI: [10.15587/1729-4061.2014.28640](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.28640)
3. Когут В.Е. Защита окружающей среды от канцерогенных смол при розжиге отопительных систем // В. Е. Когут, Е. Д. Бутовский / Научно-технический журнал «Холодильная техника и технология». – Одесса – 2014 – Том 4, вып. 1 (51) – С. 45-52
DOI: [10.15673/0453-8307.4/2015.39288](https://doi.org/10.15673/0453-8307.4/2015.39288)