

УДК 504.06:622.33

ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ПЫЛИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ

Новикова А.Д., студент гр.ФП-131, V курс

Научный руководитель: Простов С.М., профессор

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Атмосферный воздух – жизненно важный компонент окружающей природной среды – представляет собой естественную смесь газов и находится за пределами жилых, производственных и других помещений (Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999г. №96-ФЗ). Охрана атмосферного воздуха ключевая проблема оздоровления окружающей природной среды.[1]

Одним из важнейших факторов, определяющих экологическую ситуацию в Кемеровской области, является состояние атмосферного воздуха и степень его загрязнения. По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области и Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2016 году составил 1577,284 тыс. т, в том числе 1349,484 тыс. т – от стационарных источников (85,6 %). На территории Кемеровской области функционирует 21,6 тыс. стационарных организованных и неорганизованных источников выбросов, от которых в атмосферный воздух поступает более 250 наименований загрязняющих веществ (ЗВ) различных классов опасности.

Таблица

Динамика выбросов основных загрязняющих веществ от стационарных источников Кемеровской области

Наименование загрязняющего вещества	Выбросы, тыс. т						
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Всего по области, в том числе	1404,7	1361,6	1360,3	1356,3	1331,3	1344,5	1349,5
Твердые	158,3	150,5	154,6	130,8	138,3	146,1	142,1

Максимальные выбросы загрязняющих веществ пришлись на 2010 год, начиная с 2011 года по 2014 год наблюдалась тенденция снижения выбросов по области. По отношению к 2015 году масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в целом по области незначительно увеличилась на 0,4 %. [2]

Был проведен патентно-технический поиск за период с 1949 по 2017 гг. по материалам Кемеровской областной научной библиотеке им. В. Д. Федорова, Центра научно-технической информации и официального интернет-сайта Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, в результате которого было выявлено 50 технических решений по способам и устройствам для очистки атмосферного воздуха от пыли, защищенных авторскими свидетельствами и правами.

При анализе отобранных изобретений предварительно были выделены следующие основные направления, в которых проводились исследования в данной области:

- сухие пылеуловители;
- мокрые пылеуловители;
- электрофильтры;
- фильтры тонкой очистки;

Как видно из диаграммы (рис.1) наибольшее количество изобретений было выявлено в направлении мокрых пылеулавливателей (54%). Это свидетельствует о наибольшей изученности этого направления.

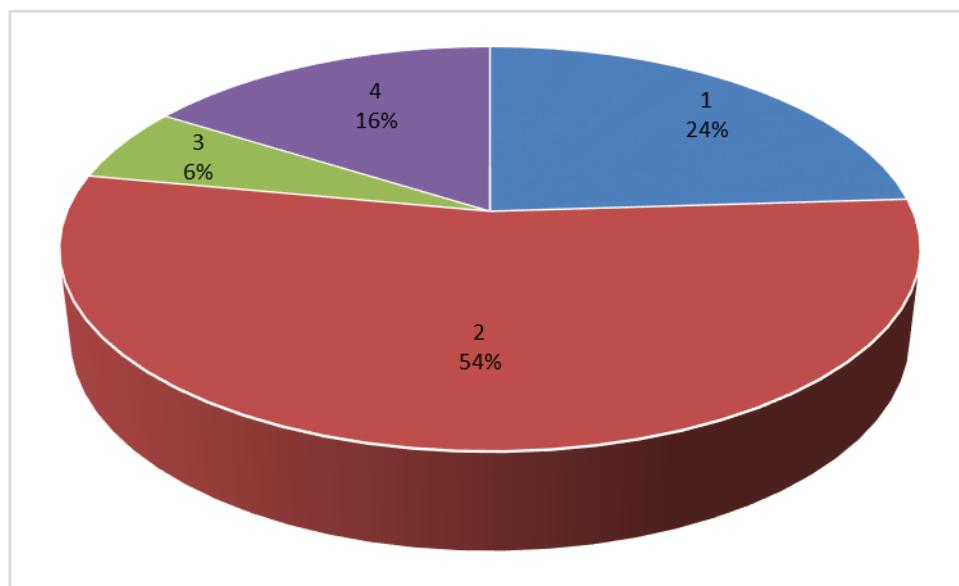


Рис.1 Распределение изобретений по направлениям

1 – сухие пылеулавливатели; 2 – мокрые пылеулавливатели;
3 – электрофильтры; 4 – фильтры тонкой очистки

Динамика регистрации изобретений по годам представленная на диаграмме (рис. 2), свидетельствует о том что наиболее активная разработка технических решений в области очистки воздуха от пыли была в 1986 году.

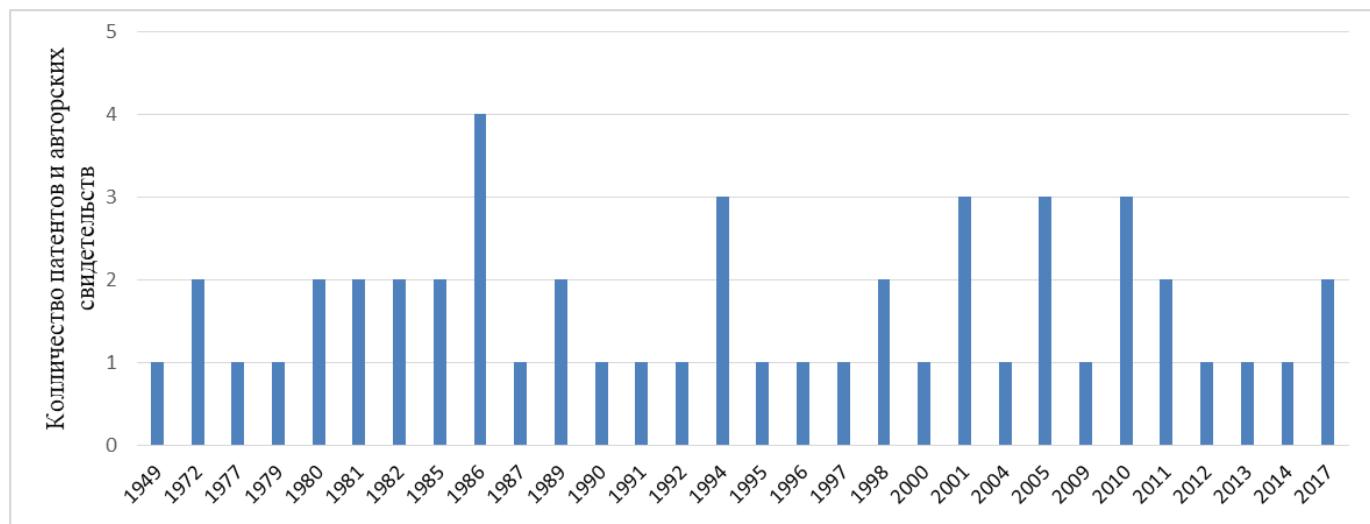


Рис.2 Динамика регистрации изобретений по годам

Сухие пылеуловители (циклоны, пылеосадительные камеры) предназначены для грубой механической очистки выбросов от крупной и тяжелой пыли. Принцип работы – оседание частиц под действием центробежных сил и сил тяжести. Сухие пылеуловители начали использовать с 1977 г.

Мокрые пылеуловители реализуются с 1972 г. Особенностью этих систем очистки является высокая эффективность очистки от мелкодисперсной пыли (менее 1,0 мкм). Эти системы обеспечивают возможность очистки от пыли горячих и взрывоопасных газов. Эти системы работают по принципу осаждения частиц пыли на поверхность капель жидкости под действием сил инерции и броуновского движения.

Фильтры тонкой очистки способны задерживать мелкодисперсные частицы пыли до 0,05 мкм. Впервые фильтры тонкой очистки стали использовать с 1949 г.

Электрофильтры – наиболее совершенный способ очистки газов от взвешенных в них частиц пыли размером до 0,01 мкм при высокой эффективности очистки газов (99,0-99,5%). Принцип работы всех типов электрофильтров основан на ионизации пылегазового потока у поверхности коронирующих электродов. Электрофильтры используют с 1979 г. [3]

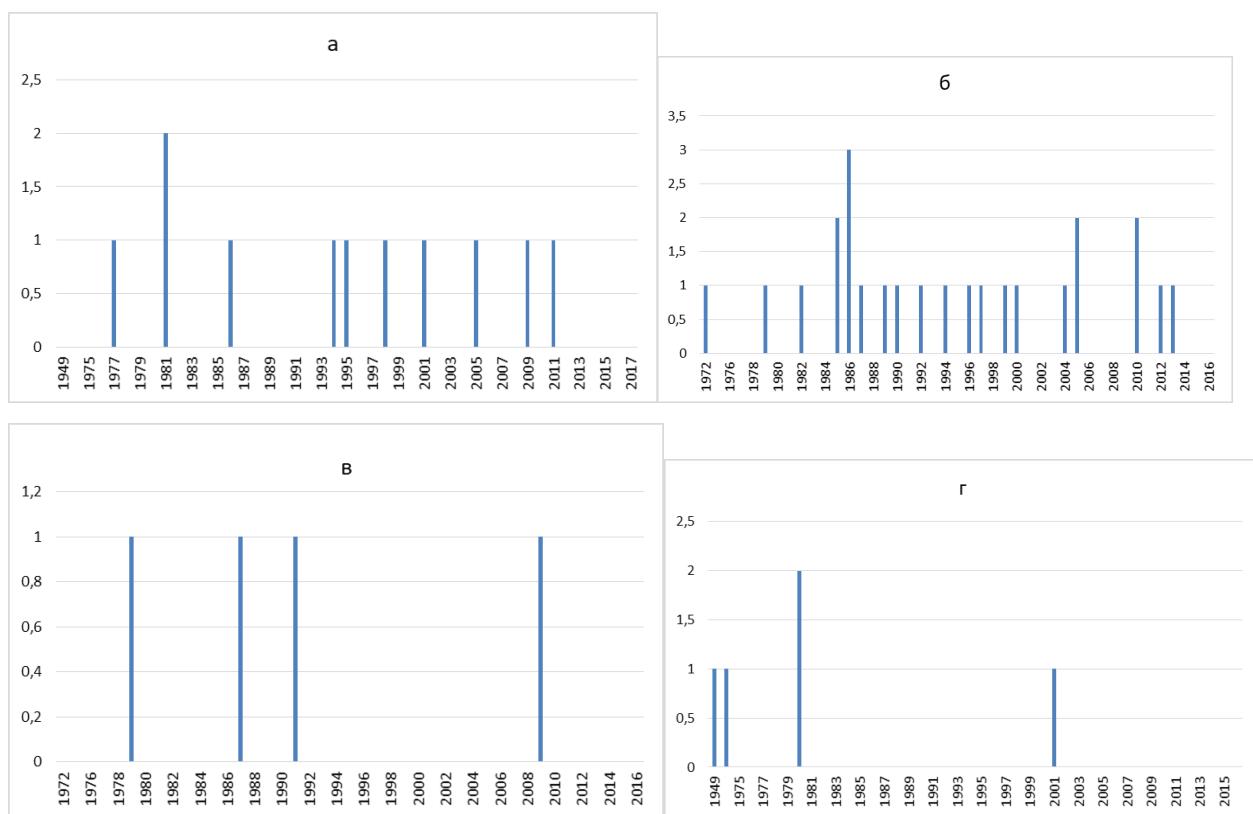


Рис.3 Динамика регистрации изобретений по методам очистки атмосферы от пыли

а – сухие пылеулавливатели; б – мокрые пылеулавливатели;
в – электрофильтры; г – фильтры тонкой очистки

Список литературы

1. Сурикова, Т.Б. Экологический мониторинг : Татьяна Борисовна ; Т. Б. Сурикова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 342 с.
2. Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области. Доклад о состоянии охране окружающей среды Кемеровской области в 2016 г. Кемерово, 2017
3. Буторина М.В., Воробьев П.В., Дмитриева А.П. и др. Инженерная экология и экологический менеджмент. Под ред. Н.И.Иванова, И.М. Фадина. – М.:Логос, 2002