

УДК.622:502.7

Е.Л. Счастливцев, Ю.А. Степанов, Т.В.Корчагина

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МАССИВОВ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА АТМОСФЕРУ

Одним из основных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу угледобывающими предприятиями Кемеровской области являются техногенные массивы, представленные карьерами, терриконами и породными отвалами.

Выбросы пыли в атмосферу происходят при выгрузке породы в отвал, его формировании и при сдувании твердых частиц с поверхности отвала. Интенсивность пылевыделение зависит от типа используемого оборудования, влажности перегружаемого материала, высоты пересыпа, климатических условий и эффективности применяемых средств пылеподавления.

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности породных отвалов, зависит от площади пылящей поверхности, влажности и степени измельчения горной массы, климатических условий и эффективности средств пылеподавления.

Характерной особенностью 1997-2005 гг. было значительное увеличение объемов выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ по всем исследуемым предприятиям ООО УК «Прокопьевск-уголь»: от 649,938 до 5548,776 т в год по ООО «Шахта Ворошилова»; от 1115,592 до 7977,083 т в год по ООО «Шахта Коксовая» и от 808,706 до 3993,247 т в год по ООО «Шахта Зенковская» (рис.1-3).

В целом в выбросах загрязняющих веществ в атмосферу преобладают газообразные, в составе которых, ранжируя в порядке убывания, можно выделить окись углерода, углеводороды и сернистый ангидрид и т.д.

Подобная структура загрязняющих веществ характерна для большинства угледобывающих предприятий.

На горных отводах ООО «Шахта Ворошилова» и ООО «Шахта Коксовая» расположены недействующие породные отвалы, выбросы которых представлены только неорганической пылью.

В этой связи интересным оказалось сравнение годовых объемов выбросов твердых веществ с годовыми объемами выбросов твердых веществ от техногенных массивов. Так по ООО «Шахта Ворошилова» выбросы твердых веществ от техногенных массивов в 2005 г. составили 1,16т или 0,96% от общего объема выбросов твердых веществ, что на 0,47 т больше, чем в 2004г. (0,69 т или 0,51%) и практически остались на уровне 1997г. По ООО «Шахта Коксовая» в 2005 г. объем выбросов твердых веществ от техногенных массивов составил 0,19 т или 0,047% против 0,28т в 2004г., т.е. уменьшился на 0,09 т.

Таким образом, величина выбросов твердых веществ от техногенных массивов практически незначительна и составляет не более 1% от общего объема выбросов твердых веществ.

На горном отводе ООО «Шахта Зенковская» расположен недействующий горячий террикон. Пуск отвала в эксплуатацию был осуществлен в 1950г. По объему отвал составляет 834700 м³, его высота -59 м, площадь основания -36300 м², углы откосов 38-40°. Состав рыхлых пород до коренных представлен глиной, мощностью до 7 м. В отвал сложены породы, выданные из шахты от проходки горных выработок, представленные аргиллитами, алевролитами, песчаниками в смеси с углем. Горячие участки расположены в хребтовой части и у вершины отвала. Подача породы в отвал прекращена в 1968 г. С 1970 по 1980 гг. производилась частичная разборка хвостовой части отвала для размещения железнодорожной станции при реконструкции шахты. Самовозгорание отвала началось в 1982 г.

Продуктами горения породного отвала, загряз-

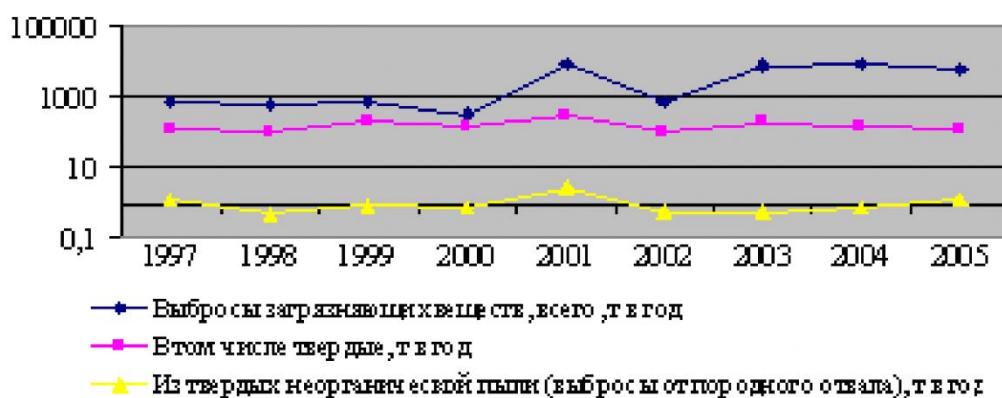


Рис.1 Выбросы загрязняющих веществ по ООО «Шахта Ворошилова» за 1997-2005 гг.



Рис.2 Выбросы загрязняющих веществ по ООО «Шахта Коксовая» за 1997-2005 гг.

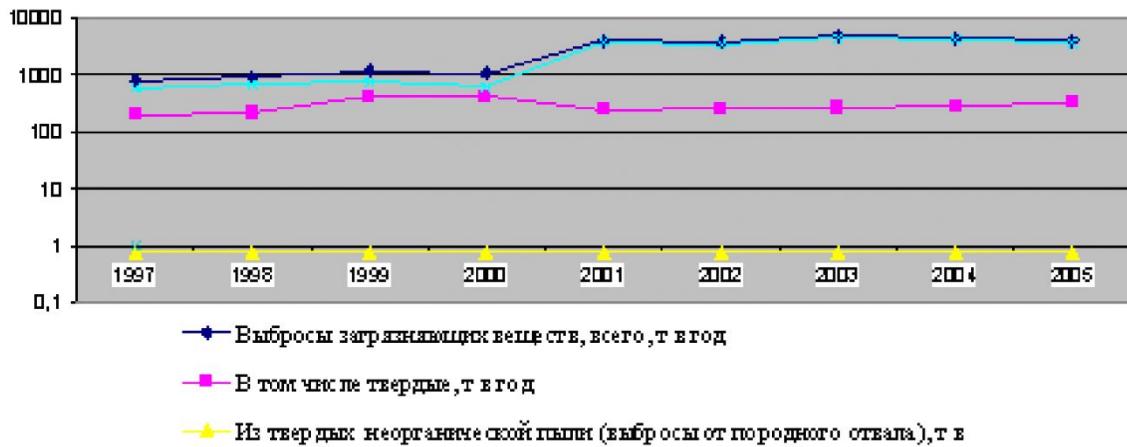


Рис.3 Выбросы загрязняющих веществ по ООО «Шахта Зенковская» за 1997-2005 гг.

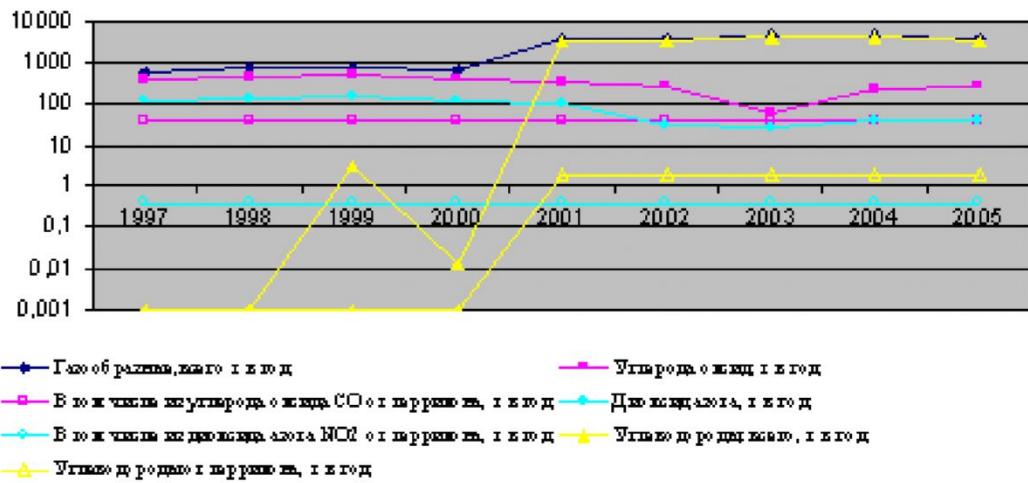


Рис.4 Выбросы газообразных веществ по ООО «Шахта Зенковская» за 1997-2005 гг.

няющими атмосферу, являются оксиды азота, диоксид серы, оксид углерода и сероводород. Интенсивность выбросов загрязняющих веществ зависит от наличия в породе горючей массы, технологии формирования отвалов и от времени его существования.

В настоящее время загрязняющие вещества от породного отвала представлены взвешенными веществами, сдуваемыми с поверхности, масса

которых в 2005 г. составила 0,788 т/год или 0,048 г/сек. и газообразными веществами: SO₂ - 3,99 т /год, CO₂ - 39,95 т / год, NO₂ - 0,4 H₂S-2,0 т/год (рис.4).

И если на всех промпредприятиях эти выбросы строго учитываются и контролируются, то на горячих породных отвалах никакого учета нет. В отношении CO₂, на фоне его общего баланса в атмосфере, отсутствие учета не вызывает особой

тревоги, так как его поступление составляет по нашим расчетам 15,37%.

Что касается SO_2 , являющегося токсичным газом, ухудшающим санитарно-гигиенические условия окружающей среды, учет этого ингредиента крайне необходим. По нашим расчетам его выбросы от горящего недействующего террикона составили в 2005г. 3,82% (3,9 т) от общего объема выбросов SO_2 , или сохранились на уровне 1997г. Но несмотря на такую несущественную долю выбросов SO_2 , следует отметить, что 1 тонна серы, содержащаяся в породной массе, при сгорании образует 2 тонны двуокиси серы. Если считать, что ежегодно перегорает около 1000 тыс. тонн породы, с содержанием серы в ней до 1%, то это эквивалентно образованию 20 тыс. тонн сернистого ангидрида. Для сравнения: суммарный выброс SO_2 всеми стационарными и передвижными источниками по Кузбассу составляет 160 тыс. тонн.

Исследования показали, что в структуре газообразных с 1997г. по 2000г. наибольшая доля находилась на оксид углерода - от 61,85% до 91,64%

. К 2005 г. ситуация изменилась: большую часть составляют углеводороды – 88,82%. Это стало возможным в связи с учетом в объеме выбросов газообразных метана.

Примечательно, что выбросы газообразных от террикона в 2005 г. составили 1,3 % от общего объема выбросов газообразных против 7,7% в 1997 г.

Во все анализируемые годы увеличение добычи угля приводило к возрастанию объемов выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ. При этом в 1997 г. по ООО УК «Прокопьевскуголь» при добыче 6953,3 т соответствовал выброс 7797 усл. т/год загрязняющих веществ, а в 2005г – при добыче 5112,5 т – фактические выбросы загрязняющих веществ составили 33400,76 усл. т/год. То обстоятельство, что полученные связи (объем добычи — объем выбросов загрязняющих веществ) отличаются высокими коэффициентами корреляции (0,822-0,945), делает возможным их использование для предварительных прогнозов в эколого-экономических расчетах.

□ Авторы статьи:

Счастливцев

Евгений Леонидович

- докт. техн. наук зам. директора по научной работе Института угля и углехимии СО РАН

Степанов

Юрий Александрович

– канд.техн.наук, доц. каф. ин-

формационных технологий

Сибирского гос. индустриального

университета

(г. Новокузнецк)

Корчагина

Татьяна Викторовна

– декан экономического факультета филиала КузГТУ (г. Прокопьевск)

УДК 622.822

В.А.Портола, С.Н. Лабукин, А. Шеломенцев

ПРОБЛЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ОЧАГОВ САМОВОЗГОРАНИЯ УГЛЯ В ВЫРАБОТАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ ШАХТ

Подземные эндогенные пожары представляют существенную опасность для работников угольных шахт из-за выделения большого количества токсичных газов в ограниченный объем воздуха, а также повышения температуры воздуха и горных пород. Кроме того, подземные пожары могут инициировать воспламенения и взрывы скоплений горючих газов и угольной пыли.

Эффективная борьба с самовозгоранием невозможна без использования способов обнаружения процессов самовозгорания на ранней стадии развития, а также контроля за состоянием очагов самовозгорания. Только решение этих проблем позволит повысить безопас-

ность горных работ и снизить экономический ущерб, причиняемый эндогенными пожарами. Однако сложность обнаружения и последующего тушения подземных эндогенных пожаров обусловлена тем, что в большинстве случаев они оказываются недоступными для людей. Так, в Кузбассе около 80 % эндогенных пожаров возникает в выработанном пространстве.

Самовозгорание угля представляет сложный физико-химический процесс, сопровождаемый выделением тепла и образованием различных соединений, способствующих изменению свойств и состава угля, фильтрующегося воздуха и воды, а также окружающих горных пород. Обнаружить этот

процесс возможно путем прямого замера температуры угля, воды или воздуха, а также по косвенным признакам, сопутствующим повышению температуры процессам окисления.

Для замера температур нагревающихся горных пород, воды и воздуха существует широкий выбор различных термометров, включающих как обычные контактные датчики (жидкостные, термопары, термосопротивления), так и устройства дистанционного контроля температуры [1, 2]. Температурную съемку предлагается проводить не только в шахте, но и на земной поверхности для определения местонахождения подземных пожаров [3, 4]. Однако из результатов расчетов [5] следу-