

УДК 504.3.054

УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ «КАНГАЛАССКИЙ» КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

Егорова З.Н.

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: 95egorova_zoya@mail.ru*

В статье представлен анализ загрязнения атмосферного воздуха пылегазовыми выбросами на объектах открытой разработки месторождений полезных ископаемых и мероприятия по их снижению на примере Кангаласского бурогоугольного месторождения (Центральная Якутия). «Разрез Кангаласский» – одно из старейших угледобывающих предприятий Республики Саха (Якутия). При открытой разработке угольных месторождений происходит значительное загрязнение атмосферы пылегазовыми выбросами. Пылевые выделения зависят от многих факторов, основными из которых являются пылеобразующая способность угольных пластов и вмещающих горных пород, микроклимат в районе ведения работ (температура и влажность воздуха, скорость движения воздушного потока), способ разработки месторождения, технология ведения горных работ и т.д. Таким образом влияние горных работ на природную среду не ограничивается границами горного отвода. Пылегазовое облако, образующееся при буровзрывных работах и при транспортировании горной массы может распространиться на значительные расстояния. Загрязнение атмосферы наносит существенный ущерб качеству окружающей среды и оказывает негативное влияние на здоровье работников и на население, проживающих вблизи. Чтобы этого не допустить необходимы мероприятия по предотвращению или сокращению процессов данного производства.

Ключевые слова: угольный разрез, атмосферный воздух, пылегазовые выбросы

KANGALASSKY COAL MINE AS A SOURCE OF AIR POLLUTION (CENTRAL YAKUTIA)

Egorova Z.N.

North-Eastern Federal University in Yakutsk (NEFU), Yakutsk, e-mail: 95egorova_zoya@mail.ru

The analysis of pollution of air by pulverized coal and gas emission on objects of opencast mining of mineral deposits and actions for their drop on the example of the Kandalassky brown-coal field (the Central Yakutia) is presented in article. «The Kandalassky coal mine» – one of the oldest coal-mining enterprises of the Republic of Sakha (Yakutia). At open-cast mining of coal fields there is the considerable air pollution by pulverized coal and gas emission. Dust emitting depends on many factors, the ability of producing pulverized coal of coal layers and the containing rocks formation, microclimate around conducting works (temperature and air moisture, speed of the movement of air flow), mining mode, technology of conducting mining operations etc. Thus influence of mining operations on the environment isn't limited to borders of mountain branch. The cloud from dust and gas, which is formed during the drilling-and-blasting works and at transportation of mountain weight, can extend to the considerable distances. Air pollution causes essential damage to quality of a surrounding medium and has negative impact on health of the workers and on the population living close. That actions for prevention or reduction of processes of this production are necessary not to allow it.

Keywords: coal mine, air, pulverized coal and gas emission

«Разрез Кангаласский» – одно из старейших угледобывающих предприятий Республики Саха (Якутия) разрабатывает Кангаласское бурогоугольное месторождение (Ленский бассейн) в сложных природно-климатических и горнотехнических условиях Крайнего Севера и расположено в 45 км. к северу от г. Якутска. Рядом с разрезом имеется поселок Кангалассы. Как и по всей Якутии на этом участке повсеместно распространена устойчивая многолетняя мерзлая порода, мощность которой составляет более 400 метров. Климат района резко-континентальный с продолжительной зимой (до 7 месяцев) и коротким, но жарким летом. Режим работы разреза делится на 2 этапа: первый на добыче (сентябрь-апрель) – второй на вскрыше (апрель-август).

При открытой разработке угольных месторождений происходит значительное загрязнение атмосферы пылегазовыми выбросами. Загрязнение атмосферы наносит существенный ущерб качеству окружающей среды и оказывает негативное влияние на здоровье работников и на население, проживающих вблизи.

Влияние горных работ на природную среду не ограничивается границами горного отвода. Пылегазовое облако, образующееся при буровзрывных работах и при транспортировании горной массы может распространиться на значительные расстояния. Например, при открытой разработке угля 40–50% пыли образуется при взрывных работах, 20–25% выделяется при погрузке отбитой горной массы и 25–40% при транспортировке

по внутрикарьерным дорогам. От 5–15% (при транспортировке) до 70–75% (массовые взрывы) пыли выносятся за пределы карьера. Составляющие смеси при этом, осаждаясь и накапливаясь в почвенно-растительном покрове за длительное время, изменяют его химический состав. Продукты разрушения и дезинтеграции горных пород попадают и на поверхность водных объектов. Весенними тальми водами, накопившийся за зимний период осадок мельчайших частиц с горных предприятий, привносится в речную сеть и вносит свое отрицательное влияние на изменение геохимического состава воды и донных осадков [1].

Пылевыведение зависит от многих факторов, основными из которых являются пылеобразующая способность угольных пластов и вмещающих горных пород, микроклимат в районе ведения работ (температура и влажность воздуха, скорость движения воздушного потока), способ разработки месторождения, технология ведения горных работ, применяемая техника, ее оснащение пылеулавливающими и пылеподавляющими устройствами, принятая схема проветривания горных выработок, эффективность мероприятий по борьбе с пылью и т.д. [2, с. 25].

Угольный разрез «Кангаласский» принадлежит месторождениям, где содержание свободного SiO_2 во вмещающих породах достигает 30–40% и превышает допустимую норму по силикозоопасности. В элементном составе взвешенной угольной пыли обнаруживаются компоненты, которые могут отрицательно воздействовать на организм человека (Be, V, Cr, Ba, Pb и др.). Угольная

пыль может быть причиной распространения профессиональных заболеваний (органов дыхания, кожи, подкожной клетчатки и пищеварения). Кроме того, угольная пыль имеет повышенную взрывоопасность (IV группа) [3, с. 157].

Источники загрязнения атмосферного воздуха разреза размещаются на следующих промплощадках:

1. Промплощадка разреза расположен в пос. Кангалассы по ул. Карла Маркса, 8. На территории площадки размещены: гараж, склады запчастей, РСХ, АБК. Выделение загрязняющих веществ будет происходить при выполнении сварочных работ, деревообработке, металлообработке, зарядке аккумуляторов, шиномонтажных работах, мойке деталей узлов и агрегатов, при работе автомашин и др. техники;

2. Склад угля расположен в 2 км от п. Кангалассы на берегу р. Лена. Выбросы загрязняющих веществ будут наблюдаться при складировании угля и сдувании с открытой поверхности;

3. Угольный разрез. На разрезе «Кангаласский» в настоящее время отрабатываются запасы первоочередного участка. Выбросы загрязняющих веществ на разрезе будут происходить при буровзрывных, погрузочных, вскрышных работах, транспортировке угля и вскрыши, отвалообразовании и сдувании с открытой поверхности отвала.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух источниками загрязнения угольного разреза представлены в таблице.

Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух источниками загрязнения угольного разреза

| № | Наименование | Используемый критерий | Значение критерия, мг/м ³ | Класс опасности |
|----|--|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1 | Азота диоксид | ПДК м/р | 0,2 | 5 |
| 2 | Азота оксид | ПДК м/р | 0,4 | 3 |
| 3 | Сажа | ПДК м/р | 0,15 | 3 |
| 4 | Ангидрид сернистый | ПДК м/р | 0,50000 | 3 |
| 5 | Углерод оксид | ПДК м/р | 5,0 | 3 |
| 6 | Бенз/а/пирен (3,4Бензпирен) | ПДК с/с | 1,00E-06 | 4 |
| 7 | Формальдегид | ПДК м/р | 0,03500 | 1 |
| 8 | Керосин | ОБУВ | 1,2 | 2 |
| 9 | Взвешенные вещества | ПДК м/р | 0,5 | 0 |
| 10 | Пыль неорганическая: 70–20% SiO_2 | ПДК м/р | 0,30000 | 3 |
| 11 | Пыль неорганическая: до 20% SiO_2 | ПДК м/р | 0,50000 | 3 |

Таким образом, при разработке угольных месторождений негативному воздействию подвергаются практически все составляющие экосистемы рельеф, атмосфера, поверхностные и подземные воды, почвенно-растительный покров, животный мир и, конечно же, человек. Чтобы этого не допустить необходимы мероприятия по предотвращению или сокращению процессов данного производства.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятием используется и предлагаются такие мероприятия:

1. Применение экскаваторов с электродвигателями, отпуск угля непосредственно в машины потребителей (без промежуточного склада) также ведет к значительному уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

2. При взрывных работах предусматриваются следующие мероприятия по пылеподавлению:

- взрывание угольного массива в режиме рыхления на встряхивание;

- применение короткозамедленного взрывания, при котором повышается интенсивность дробления, уменьшается нарушение сплошности массива вне зоны дробления, обеспечивается компактный развал горной массы и снижается сейсмическое действие взрыва, что в конечном итоге ведет к уменьшению расхода ВВ и уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- применение гидрогелевой забойки уменьшает выброс пыли на 50%, выброс газов на 85%;

3. При эксплуатации машин и механизмов предусматривается:

- обеспечение качественного технического обслуживания машин и механизмов для поддержания эффективного сжигания топлива, контроль содержания вредных веществ в отработанных газах;

- использование сортов топлива, удовлетворяющих требованиям ГОСТ;

- регулировка топливной аппаратуры ДВС.

4. Применение экскаваторов с электродвигателями, отпуск угля непосредственно в машины потребителей (без промежуточного склада) также ведет к значительному уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

5. На этапе эксплуатации для минимизации негативного воздействия на атмосферный воздух разрабатывается проект нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ). На основании данного проекта выдается разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

Тем не менее разработка Кангаласского месторождения сопровождается большими объемами пылевых выбросов и приводит к характерным изменениям химического состава снежного покрова в поле техногенного воздействия. Снеговой покров является исключительно благоприятным объектом при изучении загрязнения природной среды. Обладая высокой сорбционной способностью снег способен захватывать во время снегопада существенную часть продуктов техногенеза и откладывать их на поверхность земли. В снеговом покрове аккумулируется также пыль, оседающая в периоды между снегопадами. Наблюдаются следующие закономерности: возрастает объем твердой фазы в снежном покрове, величина минерализации и градиент изменения концентраций большинства компонентов уменьшаются с удалением от карьера. Геохимическое поле, создаваемое разработкой месторождения, охватывает всю территорию карьера и поселка и тянется к югу по направлению преобладающих ветров [4, с. 17].

Итак уровень запыленности воздуха в карьерах на всех технологических процессах зимой значительно выше летних показателей [2, с. 26], что доказывает, как указано выше пылеобразующая способность угольных пластов зависит от температуры месторождения. Так как добыча угля производится в основном в зимний период и пылеподавление в разрезе и на отвалах происходит естественным путем за счет снега. Что является недостаточно эффективным методом. Поэтому в условиях севера для пылеподавления искусственным снегом рекомендуем применять снегогенераторные установки, разработанные ИГДС СО РАН, основным достоинством которого является работоспособность при очень низких температурах (до -45 °С). Так же исследованиями установлено, что на угольных карьерах Севера может быть рекомендовано применение сухой уборки пыли с полотна автодороги, покрытие его искусственным снегом, орошение подогретым водным раствором ПАВ, обработка полотна дороги отработанными маслами [5].

Список литературы

1. Мишина В.В. Проблемы открытой добычи угля и пути их решения в г. Нерюнгри [Электронный ресурс]. – URL: <http://econf.rae.ru/article/5727> (дата обращения: 29.01.2019).

2. Иванов В.В. Экологические аспекты разработки угольных месторождений Северо-Востока России / Под ред. Ю.В. Шуმიлова. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. – 116 с.

3. Угольная база России. Том V. Книга 2. Угольные бассейны и месторождения Дальнего Востока России (Республика Саха, Северо-Восток, о. Сахалин, п-ов Камчатка). – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999. – 638 с.

4. Оценка влияния Кангаласского угольного комплекса на окружающую среду: Препринт. – Якутск: изд. ЯНЦ СО СССР, 1992 – 40 с.

5. Осодоев М.Т. Борьба с пылью на угольных разрезах Якутии. – Якутск: изд. ЯФ СО АН СССР, 1987. – 116 с.