

УДК 622: 552.57

Танков Александр Максимович, преподаватель, аспирант (Филиал
 ФГБОУ ВО «КузГТУ»), г. Новокузнецк
 Салихов Валерий Альбертович, доцент, к.т.н., научный руководитель
 (Филиал ФГБОУ ВО «КузГТУ»), г. Новокузнецк

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА ЭКОЛОГИЮ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ
 УГЛЯ В ОТКРЫТЫХ И ЗАКРЫТЫХ УГОЛЬНЫХ СКЛАДАХ
 КУЗБАССА**

**Assessment of the impact on the environment of coal storage conditions
 in open and closed coal warehouses in Kuzbass**

Аннотация. Рассмотрена проблема влияния на экологию Кемеровской области деятельности угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий. Приведены данные по негативному воздействию на здоровье населения Кузбасса выбросов в атмосферу вредных веществ, что является результатом открытой угледобычи и открытого хранения углей. В целом, это снижает социальные и демографические показатели в регионе. Обоснована необходимость строительства закрытых угольных складов.

Annotation. The problem of the impact on the ecology of the Kemerovo region by the activities of coal mining and coal processing enterprises is considered. Data on the negative impact on the health of the population of Kuzbass of emissions of harmful substances into the atmosphere, which is the result of open-pit coal mining and open storage of coal, are given. In general, this reduces social and demographic indicators in the region. The necessity of construction of closed coal warehouses is substantiated.

Основой кузбасской экономики являются три отрасли промышленности: угледобывающая, металлургическая и химическая. При этом предприятия этих отраслей являются причиной нарастающей экологически неблагоприятной обстановки в населённых пунктах области. По данным статистики Кемеровская область занимает восьмое место в стране по загрязнённости атмосферы. В воздушный бассейн региона выбрасываются не только углекислый газ, азотистые и серные соединения, но и тонны угольной пыли, что неблагоприятно сказывается на здоровье населения.

Основными загрязнителями атмосферы Кемеровской области угольной пылью, являются угледобывающие и углеперерабатывающие предприятия: шахты, угольные карьеры, обогатительные фабрики. Выбросы в атмосферу угольной пыли при открытой добыче чёрного золота считаются экологами основной причиной запылённости воздуха. Однако не меньший процент запылённости угольной пылью дают открытые угольные склады обогатительных фабрик, шахт, предприятий открытой угледобычи,

котельных. При этом надо учитывать, что угольная пыль в своём составе имеет опасные для здоровья примеси. По подсчётам экологов, на каждую тонну угля, добываемого в Кузбассе, приходится около четырёх килограммов попутных примесей, то есть примерно 280 килограмм опасных веществ на одного жителя Кузбасса [1]. А в Новокузнецке, Прокопьевске, Киселёвске, Анжеро-Судженске эту цифру следует удвоить, так как города находятся в неблагоприятной экологической зоне.

Например, в начале 2022 года в Киселёвске и Прокопьевске выпал чёрный снег. Интернет заполонили фотографии и видео местных жителей, которые причиной данного явления называли выбросы угольной пыли с открытых угольных складов городских котельных и обогатительной фабрики. После расследования происшествия прокуратурой была названа причина: выброс угольной пыли при разгрузке угля на открытом угольном складе на обогатительной фабрике «Прокопьевская» [2].

Угледобыча оказывает значительное влияние на окружающую среду, на состояние здоровья населения, способствуя развитию онкологических заболеваний. Загрязнение окружающей среды выбросами угольной промышленности приводит к катастрофическому изменению в экологической составляющей жизни регионов. Изменения происходят медленно, так как накопление негативных факторов происходит незаметно для человека. Однако уже сегодня проявляются неблагоприятные последствия, которые отражаются на природе и здоровье человека.

Так во многих угледобывающих районах Кемеровской области, наблюдаются следующие негативные явления, отрицательного воздействия угледобычи на здоровье и быт местного населения:

- уменьшение продолжительности жизни;
- увеличение уровня врожденных аномалий;
- повышение онкологических, нервных и профессиональных заболеваний;
- отмечается уязвимость населения к воздействию окружающей среды.

Как результат отрицательного воздействия усиливается отток трудоспособной части населения в другие регионы и ухудшение демографической ситуации в регионе.

Отличительной чертой благополучия области или региона является процент заболеваемости населения, от чего зависят и демографические, социально-экономические, экологические, медицинские процессы в обществе. В Кузбассе с 90-х годов прошлого столетия демографическая и экологическая ситуация осложняется. Все более актуальными становятся социально-экономические проблемы. Не последнюю роль в этом зарождающемся кризисе играют угледобывающие и углеперерабатывающие предприятия. Именно эти предприятия создают экологическую угрозу региону, такие как: нарушения земель, подрезание водных горизонтов, запыление атмосферы населённых пунктов угольной пылью.

Кроме механического запыления воздушного бассейна угольная пыль несёт в себе и другую опасность: содержание в угле вредных примесей –

метана, серы, фосфора и других. Попутно выделяющийся метан и двуокись углерода способствуют увеличению негативных явлений.

Установлено, что метан в двадцать раз активнее углекислого газа, и сильнее оказывает влияние на процессы, формирующие на нашей планете парниковый эффект. По Киотскому соглашению все страны обязаны снижать содержание в атмосфере метана [3].

Метан не улетучивается полностью из добывого угля. Существует такое явления как остаточная метаноносность угля, которая определяется с помощью коэффициента массопереноса метана из угольных отдельностей, и зависит от природной метаноносности добывого угля, сроков его хранения в угольных складах и способов транспортировки. Если величина остаточной метаноносности достаточно высока, то процесс десорбции метана может продолжаться и при промежуточном хранении угольного сырья на складах, вызывая ряд проблем.

В настоящее время эксплуатируются два типа складов – открытые и закрытые.

Процесс транспортировке добывого угля как открытым, так и шахтным способом начинается со складирования отбитого угля на открытых угольных складах непосредственно добывающего предприятия. Затем ведётся погрузка в железнодорожные вагоны для отправки потребителю на открытые склады для промежуточного хранения. Процесс погрузки и выгрузки угольного сырья приводит к механическому разрушению крупных фракций угля и образованию угольной пыли. Проблемы, связанные с транспортировкой и хранением угля можно разделить на:

- загрязнение угольной пылью примагистральной зоны во время перевозки сырья в полуваgонах;
- загрязнение рабочих зон вблизи сформированных угольных штабелей;
- унос за территорию склада мелких частиц пыли вследствие ветровой эрозии, приводящий к экологическому ущербу близлежащих территорий;
- изменение газового состава атмосферного воздуха прилегающей территории за счёт выделения газо-метановой смеси из складируемого угля.

Загрязнение угольной пылью примагистральных зон во время транспортировки угля в полуваgонах в настоящее время решается за счёт обработки сырья специальными тяжёлыми маслами коксохимического производства (обсмоление).

Радикальным способом решения проблемы, связанной с выбросами угольной пыли при промежуточном хранении сырья могут быть закрытые угольные склады, которые не только уменьшают вредное воздействие угольной пыли на состояние природы, но и позволяют уйти от потерь сырья при открытом его хранении.

Например, часть угля, добывого на угольных предприятиях Кузбасса, направляется к потребителям через терминал Восточный, построенный в 1998 году в городе Находка. Отличительной особенностью терминала являются закрытые угольные склады, куда и поступает уголь не только с шахт и разрезов Кузбасса, но и Якутии. Проектная мощность грузооборота

терминала составляет около 2,5 млн. тонн в год. Технологические возможности терминала позволяют обрабатывать до 15 000 тонн грузов в сутки. По поручению губернатора Приморского края Олега Кожемяко, всю угольную перевалку в портах края, в том числе и в Находке, должны перевести на закрытый тип к концу 2022 года [4].

Таким образом, требования времени требуют повсеместного строительства закрытых угольных складов, что позволит устраниТЬ ряд проблем экологического характера, которые присутствуют при складировании угля на поверхности в открытых угольных складах. При этом следует учитывать, что внутри закрытых складов также возникает опасность накапливания взрывоопасных концентраций метана, а также избыточного содержания в воздухе угольной пыли. При определённых условиях любая искра может привести к сильному взрыву.

При этом при эксплуатации закрытых угольных складов необходимо решать следующие задачи по безопасности содержания закрытых складов:

- вентиляция склада, для снижения концентрации метана до предельно допустимой;
- использование систем пылеподавления для уменьшения до нормативных значений концентрации угольной пыли на рабочих местах во время разгрузки и погрузки угля;
- предотвращение образования очагов самовозгорания угля в угольных штабелях.

Снижение концентрации метана в пространстве угольного склада до безопасных величин ведётся из расчёта объёма закрытого склада, метеоусловий, величины выделения метана из угольного штабеля, за счёт естественной (проветривание) и вынужденной (применение вытяжных или нагнетательных вентиляторов) вентиляции помещения.

Поэтому необходимость комплексного исследования метановой и пылевой обстановки при складировании угля в помещениях для обеспечения безопасности эксплуатации закрытых угольных складов определяют актуальность постановки задач и последующих решений данной проблемы.

При осуществлении разгрузочно-погрузочных операций куски угля будут подвергаться механическому разрушению с образованием пыли, дисперсных состав которой зависит от физико-механических свойств угля, высоты погрузки (разгрузки), типов используемого оборудования.

Распространению угольной пыли внутри закрытых складов способствует естественная или искусственная вентиляция, необходимая для снижения содержания метана в воздухе. В том случае, если возможностей вентиляции недостаточно для снижения концентраций угольной пыли в воздухе, то, возможно, образование взрывоопасных концентраций смеси метана с пылью. Для борьбы с образованием пыли применяются специальные системы пылеподавления, препятствующие накоплению пыли в воздухе. Для закрытых угольных складов наиболее rationalными методами борьбы с пылью следует считать аспирационные методы, основанные на

удалении загрязненного воздуха из рабочих зон с последующей очисткой его различными способами.

Для предотвращения возможности возникновения самовозгорания необходимо предварительно установить склонность углей к самовозгоранию и определить предельный промежуток времени, по истечении которого температура угля в штабеле достигнет критического значения.

При всех недостатках хранение угля в закрытых угольных складах даёт возможность существенно снизить выбросы угольной пыли в атмосферу в местах временного хранения угля, что приведет к улучшению экологической обстановки прилегающей территории и убережёт сырьё от воздействия на него негативных факторов внешней среды, что, безусловно, скажется на качестве угля.

Список литературы

1. Журнал «Уголь Кузбасса» [Электронный доступ]. URL: <http://uk42.ru/index.php?id=710> (дата обращения 01.10.2022)
2. Новости Кузбасса [Электронный доступ]. URL: <https://ngs42.ru/text/ecology/2022/02/11/70437488/> (дата обращения 05.10.2022)
3. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата.
4. Угольной пыли в Находке стало меньше – эксперты [Электронный ресурс]. URL: <https://nakhodka.media/news/1259417/> (дата обращения 10.10.2022)