

На основании анализа произошедших изменений речного стока можно подчеркнуть то, что уменьшение максимального и увеличение минимального стока имеет положительное значение. Это связано с острой водохозяйственной обстановкой в Башкирском Зауралье и формированием проблем в водоснабжении населенных пунктов, промышленных объектов и ирригации.

Литература.

1. Гареев А.М. Оптимизация водоохранных мероприятий в бассейне реки (географо-экологический аспект). Гидрометеиздат, Санкт-Петербург, 1995 г., 189 с.
2. Гареев А. М. Реки и озера Башкортостана. – Уфа: Китап, 2001. – 260 с.
3. Гидрологические ежегодники. Т.1, выпуск 25.: Свердловск, 1961- 2007 гг.
4. Фатхутдинова Р.Ш. Особенности изменения среднегодовых расходов воды на реке Таналык. // Наука и общество в современных условиях: материалы II Международной научно-практической конференции (Уфа, 20-21 октября 2014 г.). – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2014. с.3-5

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ САМОВОЗГОРАНИЯ БУРОГО УГЛЯ В ФЕРРОСПЛАВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.В. Соловян, студ. группы 10В41., Е.П. Теслева, к.ф.-м.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Бурый уголь – твёрдый ископаемый уголь, образовавшийся из торфа, имеет бурый цвет, наиболее молодой из ископаемых углей. Он состоит из смеси высокомолекулярных ароматических соединений (главным образом углерода – до 78%), а также воды и летучих веществ с небольшим количеством примесей. Помимо углерода, водорода, кислорода, азота и серы, из которых состоит органическая часть угля, в нем также немало восков, первичных смол, целлюлозы и гуминовых кислот. Кроме того, в буром угле встречается молибден, никель, кобальт, марганец, олово и цинк, сера, фосфор и мышьяк, уран, германий, галлий и серебро [1]. Как топливо бурый уголь в России и многих других странах употребляется значительно меньше, чем каменный уголь, однако из-за низкой стоимости в мелких котельных он более популярен. Бурый уголь – не только энергетическое топливо, но и ценное сырье для технологической переработки. Буроугольный кокс используется для замены металлургического кокса при получении ферросплавов, фосфора, карбида кальция. Большое значение имеют полученные на базе бурых углей гранулированные адсорбенты, полукокс. Разработаны процессы гидрогенизации бурых углей, новые методы их газификации и производства химических продуктов. Бурые угли – сырье для получения горного воска, используемого в бумажной, текстильной, кожевенной, деревообрабатывающей промышленности, дорожном строительстве [2]. Большой популярностью в последнее время пользуется получение жидких углеводородных топлив из бурого угля путем перегонки.

В зависимости от состава угля меняется и количество теплоты, выделяющееся при его сгорании, а также количество образующейся золы. Недостатком бурого угля является большое содержание летучих веществ. За счет этого, бурый уголь склонен к самовоспламенению. Традиционное сжигание и самовоспламенение бурого угля приводит к загрязнению окружающей среды окислами азота, серы и другими вредными веществами.

На Юргинском ферросплавном заводе бурый уголь используется как второстепенный коксозамещающий продукт. Основная причина использования бурого угля – это его низкая стоимость по сравнению с коксом и другими каменными углями. Уголь на предприятие поступает в открытых полувагонах, разгружается на открытой площадке с кварцевой подушкой в штабель. Далее небольшими партиями по 5-6 тонн в сутки подается на плавильные печи по системе конвейеров и бункеров.

Уголь, хранящийся на открытой площадке, имеет большую площадь контакта с кислородом и при длительном хранении (от двух и более недель) начинает самовозгораться – воспламеняться в результате непрерывно развивающихся окислительных реакций (рис.1). Горение происходит, в основном, без открытого пламени. При сгорании уголь рассыпается в пыль, которую невозможно использовать в технологическом процессе получения ферросплавов. Так же уголь, подверженный термическому нагреву, нельзя подавать в систему шихтоподачи, т.к. конвейерные ленты выполнены из резины. При воспламенении угля очаги возгорания заливают водой из пожарных гидрантов. Это позволяет частично использовать уголь в производстве и сократить убытки.



Рис. 1. Самовозгорание бурого угля

При хранении бурого угля на территории предприятия возникают следующие проблемы:

- тушение бурого угля водой не позволяет полностью остановить процесс горения, т.к. вода способствует окислению углерода;
- уголь по мере использования собирается бульдозером в общую кучу и смешивается между собой, что способствует самовозгоранию;
- место от хранения сгоревшего угля в дальнейшем надолго является непригодным для размещения новой партии, т.к. ее самовозгорание происходит значительно быстрее;
- задымленность, загазованность территории в результате самовозгорания;
- необходимость утилизации остатков горения.

Среди возможных путей решения проблемы можно выделить следующие.

1. *Штабелирование.* Уголь укладывается в штабели послойно, при этом высота штабеля должна быть не более 2,5 м, ширина штабеля – не более 20 м. Между штабелями необходимы разрывы в 1 м [3]. При складировании угля и его хранении не допускается попадание в насыпные бурты древесины, бумаги, ткани и других горючих отходов. Запрещается складировать ископаемый уголь на старые бурты угля, пролежавшего более 1 месяца, располагать штабели угля над источниками тепла (паропроводы, трубопроводы горячей воды, каналы нагретого воздуха), а также над проложенными электрокабелями и нефтегазопроводами [4].

2. *Уплотнение.* Активность процесса самовозгорания зависит от притока кислорода воздуха в штабеля. На величину притока кислорода воздуха влияет плотность штабеля и степень его уплотнения откосов. Положительный результат в борьбе с самовозгоранием углей дает уплотнение штабелей. Уголь укладывают слоями по 0,5 м с уплотнением каждого слоя. Поверхность откосов перед уплотнением необходимо покрывать угольной пылью. Трещины, возникающие в процессе эксплуатации штабелей, необходимо заделывать угольной мелочью.

3. *Охлаждение.* Основание штабеля должно иметь как можно больший коэффициент теплопроводности, что способствует предупреждению самовозгорания. Зимой штабели укладывают на ледяную подушку и сохраняют в них низкие температуры.

4. *Сокращение сроков хранения.* Приобретение ограниченного количества угля по потребностям предприятия.

5. *Организация контроля температурного режима штабелей.* При хранении бурого угля в штабелях необходимо периодически проверять температуру внутри штабеля. Очаги самонагревания и самовозгорания угля ликвидируют путем извлечения угля из штабеля, тушения и охлаждения его на отдельных площадках в большом потоке воды, т.к. вода смывает с поверхности угля окисленные пленки и при этом значительный избыток влаги препятствует процессу окисления. Тушение или охлаждение угля водой непосредственно в штабелях не допускается.

6. *Степень измельченности.* Некоторое влияние на понижение температуры самовозгорания оказывает степень измельченности угля. Чем сильнее уголь измельчен, тем большую поверхность окисления он имеет.

6. *Применение антипирогенов.* Антипирогены – вещества, препятствующие самовозгоранию полезных ископаемых (угля, руды, торфа и др.) в шахтах, на карьерах, в отвалах и т.п. Действие антипирогенов направлено на снижение активности реакций на сорбирующей поверхности полезных

ископаемых или уменьшение площади поверхности. В качестве антипирогенов используют водные растворы хлорида кальция, фосфата, карбоната, нитрата, сульфата аммония, манганата калия, фенолоформальдегидной смолы, полиакриламида, суспензии известкового раствора, инертной пыли, талькового сланца, размола мартеновского шлака, размола доменного шлака, отвальных песков алюминиевых заводов, отходы содовых заводов. Возможно также применение фталевой и нафтеновой кислоты, фурфурола и отходов химических производств (метанольной воды, отходов цехов капролактама и др.). Для повышения эффективности действия и уменьшения расхода используют смеси различных антипирогенов. В угольной промышленности наиболее распространены растворы: 15-20%-ного хлорида кальция и суспензия 5-10%-ного гидроксида кальция. При профилактической обработке расход раствора антипирогенов не менее 15-20 л на 1 м³ угля.

7. *Изоляция.* Строительство специального помещения с глубоким бетонным основанием, системой охлаждения и контроля притока воздуха. Помещение необходимо оборудовать установкой газового пожаротушения. Назначение установки – быстро заполнить помещение газовыми составами и создать в нем требуемую концентрацию инертного газа, при которой прекращается горение. В помещениях объемом до 3000 м³ применяют объемное тушение углекислым газом, азотом, аргоном, а объемом до 6000 м³ – фреоном. Установки размещают в отдельном помещении, пуск их осуществляют специальным автоматическим устройством. Недостатком этого метода является его высокая стоимость.

Сделав анализ всех рассмотренных выше способов можно сделать следующие выводы. Наиболее эффективно бороться с самовозгоранием бурого угля в ферросплавной промышленности можно путем строительства специальных помещений, оборудованных системами охлаждения и тушения, а также применение антипирогенов. При хранении бурого угля необходимо выполнять все правила штабелирования и вести постоянный контроль за его температурой.

Литература.

1. Бурый уголь // Gazogenerator [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://gazogenerator.com/gazogeneratori-na-burom-ugle/buryj-ugol-2/>
2. Области применения угля // Росуголь [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.roscoal.ru/content/press-centr/informaciya-dlya-vas/oblasti-primeneniya-uglya>
3. Хранение твердого топлива // Teplosnabgenie [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.teplosnabgenie.ru/art.php?page=6&sid=135>
4. Самовозгорание угля // Горная энциклопедия [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.mining-enc.ru/s/samovozgoranie-uglya/>

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ГОРОДА УФА

Р.Г. Галимова, старший преподаватель

Башкирский государственный университет, г. Уфа

450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел.: 8(906)-373-25-08

E-mail: galim-rita@yandex.ru

Уфа – наиболее насыщенный автотранспортными средствами и промышленными предприятиями город, на долю которого приходится около 40% всей продукции, выпускаемой в республике Башкортостан. В Уфе расположено свыше 700 предприятий, выбрасывающих загрязняющие вещества в атмосферу.

На состояние воздушного бассейна оказывают влияние как метеорологические факторы, так и антропогенная деятельность большого города.

Наибольшее воздействие среди метеорологических условий оказывает режим ветра и температуры (температурная стратификация), осадки, туманы, солнечная радиация. Основными процессами, обеспечивающими перемешивание воздуха в нижней атмосфере, являются температурный градиент механическая турбулентность, связанная с взаимодействием ветра с подстилающей поверхностью.

Внутри города температура воздуха в один и тот же момент может изменяться в широких пределах. Наиболее высокие значения температуры наблюдаются, как правило, в центральной части города, а по направлению к периферии температура понижается (изолинии разности температур практически параллельны внешней границе города). При смене направления ветра центральная часть области тепла (называемой нередко «островом тепла») смещается в подветренную часть [1].

Ведущим фактором образования «острова тепла» является наличие большого количества приземных воздушных масс и вызванные ими изменения радиационного режима (рис. 1).