

**УДК 622:662.7.62-78**

Чаткин В.В., Ильюченко А.А., студенты ОПс-171  
Евменова Г.Л., доцент, канд.техн. наук, научн. руководитель  
Кузбасский государственный технический университет  
им.Т.Ф. Горбачева

### **К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЗАЦИИ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК КУЗБАССА**

Chatkin V.V., Ilyuchenko A.A. students OPs-171  
Evmenova G.L. associate Professor, Candidate of Technical Sciences  
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

### **ON THE ISSUE OF ECOLOGIZATION OF COAL-PROCESSING PLANTS**

В настоящее время Кузбасс является крупнейшим угольным регионом России, поэтому ведущими отраслями промышленности здесь являются добыча и переработка угля, которые активно разрушают окружающую природную среду, а экологические последствия данной производственной деятельности трудно устранимы. Однако уголь представляет собой один из важнейших видов как топливно-энергетического, так и технологического сырья, поэтому спрос на него постоянно растет, что влечет за собой увеличение объемов его добычи и переработки. Поэтому важность решения экологических проблем Кузбасса и необходимость постоянной работы по снижению антропогенной нагрузки на природную среду является весьма актуальной задачей.

Одним из современных направлений инженерной защиты окружающей среды от техногенных воздействий является экологизация производства, т. е. внедрение технологических и других решений, позволяющих наиболее эффективно использовать природные ресурсы без нарушения качества природной среды [1]. Ценность реализации этого направления состоит в том, что его можно осуществлять на действующих предприятиях, не прерывая производственно-хозяйственной деятельности. При этом решаются задачи, не требующие коренной перестройки производства, но позволяющие получить ощутимые результаты как по снижению загрязнения окружающей среды, так и ресурсосбережения.

Значительная роль в улучшении экологической обстановки в регионе принадлежит углеобогательным фабрикам (УОФ), перерабатывающим рядовой уголь в товарный продукт. В Кузбассе функционирует более 50 обогащательных фабрик, часть из которых была введена в эксплуатацию в 60-х годах прошлого столетия. Они существенно отличались от фабрик

нового поколения, построенных и запущенных в эксплуатацию, начиная с 2001 года, по целому ряду параметров, в том числе, по экологическим и ресурсосберегающим характеристикам технологического процесса. Поэтому для того, чтобы эксплуатация этих фабрик в настоящее время была эффективной, было необходимо реагировать на требования рынка к качеству товарной продукции, внедрять новые технологии, заменять устаревшее оборудование более современным, особенно в той части производства, которая связана с обогащением шламов и водно-шламовым хозяйством.

На основе изучения мирового опыта углеобогащения, в результате тесного сотрудничества с проектными организациями и фирмами, производящими современное оборудование, в конце 90-х годов прошлого века, т. е. незадолго до появления в Кузбассе новых современных фабрик, на действующих предприятиях были приняты и частично реализованы принципы создания малоотходных технологий. Этого удалось достичь во многом благодаря высокому инженерному потенциалу обогатителей Кузбасса, созданию практически на каждой фабрике интеллектуального ядра, что стимулировало творческое отношение к работе, интерес к современным технологиям и оборудованию, дающим экономический эффект.

Одним из важных принятых технологических решений явилась классификация рядового угля, поступающего на фабрики, на 4 «машинных» класса с последующим обогащением:  $-100+13$  мм – тяжелосредняя сепарация;  $-13+2(1)$  мм – гидравлическая отсадка;  $-2(1)+0,2(0,1)$  мм – спиральные сепараторы;  $-0,2(0,1)+0$  мм – флотация. Этого удалось достичь установкой нового оборудования - спиральных сепараторов, центрифуг «Декантер», высокочастотных грохотов. В результате были существенно повышены технологические показатели отсадки и снижена нагрузка на флотацию. Для повышения эффективности обезвоживания флотоконцентрата были заменены дисковые вакуум-фильтры «Украина-80» на более совершенные и менее энергоемкие, например, дисковые вакуум-фильтры и гипербарфильтры фирмы «ANDRITZ», позволяющие получить конечный флотоконцентрат с относительно низкой влажностью [2, 3]. Данный комплекс технических решений также дал возможность уменьшить нагрузку на термическую сушку – экологически грязного, энергоемкого и взрывоопасного процесса, а в ряде случаев отказаться от нее.

Значительная часть складов концентрата и промпродукта были переоборудованы в склады закрытого типа, что позволило избежать сдувания пыли с поверхности угольной массы и снизить её концентрацию в атмосфере.

Часть фабрик «старого поколения» отказались от использования гидроотвалов и замкнули свои водно-шламовые схемы через фильтр-прессовые отделения. В результате отходы флотации обезвоживаются до консистенции, которая позволяет осуществлять их сухое складирование,

ликвидируются гидроотвалы, исключается их негативное влияние на окружающую среду.

Применение высокомолекулярных водорастворимых полимеров (флокулянтов) позволило интенсифицировать процессы обезвоживания продуктов обогащения, а также получать осветленную воду с минимальным содержанием твердого. Это дает возможность эффективно использовать её в качестве оборотной воды в технологическом процессе обогащения.

В настоящее время для очистки воздуха применяются пылеулавливающие аппараты ПР-ТАЙРА-5000 [4], что позволяет усовершенствовать конструкцию аспирационных систем с рециркуляцией очищенного воздуха в производственных помещениях различного назначения. Данный аппарат предназначен для «мокрой» очистки воздуха от угольной пыли и устанавливается непосредственно на укрытиях в местах пересыпа и перегрузки, а также может быть использован для локального обеспыливания узлов с интенсивным выделением пыли. Применение этого типа оборудования обеспечивает очистку воздуха от пыли в местах ее выделения и позволяет как уменьшить количество воздухопроводов аспирационной системы, так и интенсифицировать рециркуляцию воздуха.

На прилегающих к фабрикам территориях производится посадка зеленых насаждений, обеспечивающих регулирование направлений загрязненных воздушных масс, максимально задерживающих и в определенной части поглощающих поток приземных атмосферных загрязнителей. Для этого высаживаемые растения должны обладать относительной живучестью и долговечностью в условиях конкретного газового состава среды и содержания пыли в приземном слое атмосферы. Следует также отметить, что производимый ремонт как внутри помещений, так и фасадов, в лучшую сторону меняет внешний вид зданий и строений.

Таким образом, постоянный процесс экологизации действующих фабрик «старого поколения», включающий в себя совершенствование технологии, применение современного оборудования и решение проблем охраны окружающей среды позволил существенно повысить уровень экологичности данных производств.

### Список литературы

1. Протасов В. Ф., Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 672 с.
2. Оборудование фирмы АНДРИТЦ.  
<http://andritz-se.ru/oborudovanie.html>
3. Сазыкин, Г. П. Проектирование и строительство углеобогачительных фабрик нового поколения / Г. П. Сазыкин, Б. А. Синеокий, Л. И. Мышляев. – Новокузнецк: СибГИУ, 2003. – 127 с.

4. Голев, А.Л., Евменова Г.Л. К вопросу пылеулавливания на угле-обогатительных фабриках. Сборник материалов IX Всерос. научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 18-21 апр. 2017 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. г. Кемерово 2017 г. 2с. <http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2017/RM17/index.htm>

### References

1. Protasov V.F., Ecology, Healch and Environment Protection in Russia. – М.: Finance and statistics, 1999.– 672 p.  
<https://www.andritz.com/group-en>
2. Sazykin, G. P. Design and construction of new generation coal-processing plants / G. P. Sazykin, B. A. Sineokiy, L. I. Myshlyaev. Novokuznetsk: SibGIU, 2003. 127 p.
3. Golev, A.L., Evmenova G.L. On the issue of dust collection at coal-processing plants. Collection of materials of the IX All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation "Young Russia", April 18-21, 2017, Kemerovo [Electronic resource] / Kuzbass State Technical University. T. F. Gorbachev Univ. – 2 p.  
<http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2017/RM17/index.htm>