

УДК 613

## **КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И УМЕНЬШЕНИЯ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Д.В. Кузьмин, студент гр. БГс-171, II курс

Научный руководитель Г.В. Иванов, д.т.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Экстенсивный путь развития угольной промышленности практически исчерпал себя. Объективные факторы, такие как нестабильность цен на уголь на мировых рынках, насыщенность внутреннего рынка, высокие транспортные издержки кузбасских производителей угля, актуальность экологических вопросов в местах добычи угля являются основанием для решения вопросов комплексного использования угля. При этом возможно формирование экономической деятельности, при которой уголь будет являться началом комплексной переработки по формированию добавленной стоимости.

Производственная деятельность угольной промышленности сопровождается образованием значительного количества отходов, большая часть которых попадает в атмосферу, гидросферу и литосферу, загрязняя их. Основными источниками вредного воздействия на окружающую среду являются газовые и пылевые выбросы, породные отвалы.

Газовые и пылевые выбросы производят аспирационные системы, котельные установки, сушильные агрегаты, отвалы отходов обогащения, объекты хозяйственного и бытового назначения. Выделением пыли и газов сопровождается деятельность предприятий по первичной переработке угля – углеобогачительных фабрик.

Выбросы вредных веществ, в том числе пыли, бывают организованные и неорганизованные. Различные вещества организованных выбросов отводят от мест образования системами газоотводов, воздухопроводов, труб. Организованные выбросы в атмосферу чаще всего осуществляют через трубы высотой 30-60 м. Неорганизованные выбросы обусловлены негерметичностью технологического и транспортного оборудования, перегрузочных станций, выделением пыли из породных отвалов.

Основными видами загрязняющих веществ, выбрасываемых обогащательными фабриками в атмосферу, являются породная пыль, сернистый ангидрид, оксиды углерода и азота, сероводород и тяжелые металлы [1]. Пылевоздушные смеси при определенных условиях могут быть взрывоопасными. Загрязнение атмосферы этими газами и веществами отрицательно влияет на здоровье населения и сельскохозяйственные угодья.

На сегодняшний день охрана природы и рациональное использование природных ресурсов — важнейшая социальная и экономическая проблема. Комплексная переработка угля и техногенных отходов будут способствовать снижению вредного воздействия человека на природу.

Можно выделить ~~четыре~~ ключевых направлений глубокой переработки каменного угля:

- добыча метана на угольных месторождениях и ожижение угля для получения синтетических жидких топлив;
- технологии возврата техногенных отходов в хозяйственный оборот с получением редких и редкоземельных металлов, а затем и получения целого спектра строительных материалов;

Современные технологии позволяют производить из угля более 130 видов химических полупродуктов, которые в дальнейшем используются для производства свыше 5 тысяч видов продукции.

С целью снижения зависимости от импорта нефти и природного газа при производстве химической продукции многие страны сейчас стремятся активно развивать угольную химию.

Добыча метана на угольных месторождениях может быть более перспективна, более экологична и менее опасна, чем добыча угля (при которой 80% метана выбрасывается в атмосферу). Запасы метана в угольных пластах сопоставимы с запасами сланцевого газа, разрабатываемыми в США и Европе. Предварительная добыча метана из угольных пластов может стать значительным дополнительным энергоресурсом.

В отечественной и зарубежной практике накоплен значительный опыт переработки угля в синтетические жидкие топлива и химические продукты с применением процессов газификации, прямой гидрогенизации, пиролиза, термического растворения.

Некоторые из перечисленных процессов осуществлены в промышленном и опытно-промышленном масштабе в 30—50-х годах прошлого столетия в Германии, Великобритании, Японии и др. странах. Однако после появления в 50—60-х годах на мировом рынке относительно дешевой нефти производства были остановлены.

В настоящее время промышленная переработка твердых горючих ископаемых с целью получения моторных топлив и химических продуктов осуществляется в ограниченном объеме. В Германии методом прямой гидрогенизации перерабатывается примерно 0,5 млн т в год смолы полукоксования углей в компоненты моторных топлив, смазочные масла и парафин. В Эстонии жидкие продукты получают из смол газификации или пиролиза прибалтийских сланцев. В ЮАР с 1983 г. действуют 3 завода Sasol с суммарной производительностью около 33 млн тонн в год по углю или 4,5 млн тонн в год по моторным топливам [2].

Суть процесса ожижения заключается в следующем: уголь без доступа воздуха при температуре 1200 градусов разлагается на угарный газ и водород.

Далее в присутствии катализатора из этих двух газов синтезируется бензин, солярка, мазут пропан и другие углеводороды. Товарные продукты конденсируются в охладителях, лёгкие фракции типа пропана, бутана сжигаются в печи. Тепло выделяемое при сжигании и идёт на создание температуры для разложения угля.

Разработка технологий и оборудования для экологически чистого и эффективного сжигания угля для получения электроэнергии снизит вред на окружающую среду и позволит более эффективно использовать уголь. Также есть мировой опыт по улавливанию углекислого газа и его захоронению.

Управление отходами должно происходить на основе реализации иерархического подхода: главный приоритет отдается стремлению избежать образования отходов (безотходные технологии), далее идет выбор, заключающийся в том, что если они образуются, то необходимо стремиться к их минимизации (малоотходные технологии), далее рассматривается возможность изготовления из отходов (вторичного сырья) готовой продукции, следующий уровень – обработка отходов с целью утилизации энергии при минимизации вторичных отходов и, наконец, захоронение отходов. Накопление многотоннажных промышленных отходов ставит перед отечественными предприятиями задачу рециклинга вторичного сырья – разработку так называемых «техногенных месторождений». Классическим примером таких месторождений являются отходы металлургической и горнорудной промышленности юга Кузбасса (шлаки, шламы, хвосты обогатительных фабрик).

Золошлаковые массы с полным основанием следует рассматривать как самостоятельные комплексные промышленные рудные месторождения редких земель, редких и многих других металлов. Они выгодно отличаются от обычных месторождений полезных ископаемых тем, что находятся не в недрах Земли, а уже на поверхности, не требуют добычи, расходов на извлечение из недр. Имеющиеся анализы проб, проведенные в лабораториях различных регионов России однозначно указывают на высокие содержания в золошлаковых массах кузбасских углей германия, скандия, лантана, церия, иттрия, галлия, циркония, ниобия и тантала, рублидия, селена, олова и вольфрама, золота и серебра; алюминия, железа и других весьма ценных рудных элементов; прогнозируются металлы платиновой группы. Все они весьма дорогостоящие и дефицитные на российском и мировом рынке [3].

Извлечение редкоземельных металлов будет способствовать экономическому росту предприятия, и обеспечит отечественный сектор электроники и военно-промышленный комплекс страны нужным сырьем для производства высокоточного оборудования.

В 2010 г. в Кузбассе угледобычей было нарушено 1443 га, рекультивировано 337 га. Поскольку в России рекультивируется меньше земель, чем нарушается, происходит накопление площадей нарушенных угледобычей земель. Сокращение площадей отвалов будет способствовать улучшению экологической обстановки в регионе.

Важным направлением является переработка вскрышных горных пород

для получения строительных материалов. Сокращение площадей отвалов будет способствовать улучшению экологической обстановки в регионе.

Таким образом, проведения комплексной переработки угля и техногенных отходов позволит повысить эффективность производства добывающих предприятий и снизит вред на окружающей среде.

#### **Список литературы:**

1. Охрана среды при переработке полезных ископаемых. [Электронный ресурс] // Добывающая промышленность. Режим доступа: <http://computerchoppers.ru/osnow-gomogo-dela/2661-ohrana-okruzhayuschey-sredv-pri-pererabotke-poleznyh-iskopaemvh-chast-1.html>.
2. Никишичев С.Б., Твердов А.А. Современное состояние теории и практики переработки углей с получением жидких и газообразных топлив. // Глюкауф. - 2009. - № 1. - С. 67-71.
3. Скурский М.Д. Прогноз редкоземельно-редкометалльно- нефтегазоугольных месторождений в Кузбассе // ТЭК и ресурсы Кузбасса. - 2004.- №2/15. -С. 24-30.