

УДК 622.271.3

ОБЗОР НАПРАВЛЕНИЙ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

В.А. Лесянович, ст. гр. ГОс-122, IV курс
И.С. Кожевников, ст. гр. ГОс-122, IV курс
Руководитель – доц., к.т.н. Тюленев М.А.

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева»

Аннотация. В статье приведен краткий обзор направлений глубокой переработки каменного угля. Показано, что при существующих тенденциях развития топливного рынка уголь в чистом виде может стать неконкурентоспособным топливом, вследствие чего необходима разработка технологий его глубокой переработки с последующим внедрением на предприятиях.

Ключевые слова. Уголь, углехимия, глубокая переработка угля, коксохимия, переработка отходов.

Уголь – один из базовых элементов современного мирового топливно-энергетического баланса. При этом данное полезное ископаемое является уникальным материалом, на основе которого может быть получен широкий спектр различных продуктов: от электрической энергии до медицинских препаратов и топлива для космических ракет.

В настоящее время на территории России сосредоточена пятая часть общемировых доказанных запасов угля. Российская Федерация сейчас имеет все необходимые основания и ресурсы для того, чтобы в современном мире закрепить за собой статус передовой угольной державы, поставив во главу применение высоких технологий в добыче и переработке угля.

Экстенсивный путь развития угольной промышленности практически исчерпал себя. Качественные показатели теперь должны прийти на смену количественным.

Ряд объективных факторов для этого: нестабильность цен на уголь на мировых рынках [1], насыщенность внутреннего рынка [2], высокие транспортные издержки кузбасских производителей угля, инфраструктурные ограничения, актуальность экологических вопросов в местах добычи угля [3-5].

Чтобы увеличивать в России добычу угля, необходимо выводить уголь в качестве базового компонента на новые рынки: химических продуктов, углеродных и композитных 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.

Углекимические кластеры формируются или сформированы в Европе, Китае, США, Канаде и Австралии.

В Китае глубокая переработка угля служит одним из приоритетов национальной промышленной политики. В 2008 году в КНР построен завод по прямому сжижению угля мощностью более 24 тысяч баррелей топлива в сутки. Ожидается, что к 2020 году совокупная выработка жидкого топлива в Китае достигнет 30 млн. тонн (против 1,5 млн. тонн в 2010 году).

В США в 2014 году предполагалось запустить самый передовой завод по производству жидкого топлива из угля (корпорация DKRW Energy). Его мощность превысит 20 тысяч баррелей в сутки.

Активное развитие получают технологии подземной газификации угля – получения дизельного топлива, водорода, удобрений и химического сырья без его прямого извлечения из недр. На территории Кемеровской области на протяжении 40 лет действовал завод по подземной газификации угля, который был закрыт в период реформ.

Россия может сохранить свое технологическое лидерство в сфере глубокой переработки углей, обладая большим перечнем готовых к внедрению технологий, которые локализованы на предприятиях и в научно-исследовательских организациях Кузбасса.

Регион обладает производственным, научным и кадровым потенциалом для достижения поставленной цели.

В результате будет сформирован принципиально новый вид экономической деятельности, где уголь будет являться началом цепочки по формированию добавленной стоимости.

Возможно 5 ключевых направлений глубокой переработки каменного угля:

- углекимия (газификация угля с получением химических полупродуктов),
- коксохимия (коксование углей с получением металлургического кокса и химических полупродуктов),
- углеродные материалы (получение высокорентабельных наноматериалов из угля),
- получение электроэнергии (технологии и оборудование для экологически чистого и эффективного сжигания угля),
- переработка отходов (технологии возврата техногенных отходов в хозяйственный оборот с получением спектра строительных материалов).

Большая часть химических полупродуктов, используется химическими предприятиями России для производства пластмасс и удобрений, а также поставляется на экспорт. Продукты коксования каменного угля востребованы в металлургии для производства высококачественных сталей. Углеродные материалы – это инновационный высокорентабельный и дефицитный на миро-

вом рынке продукт, наличие собственного производства таких материалов в стране определяет глобальные позиции государства на стратегических рынках наноматериалов и композитов. На рис. 1 приведена общая схема возможных направлений использования каменного угля.

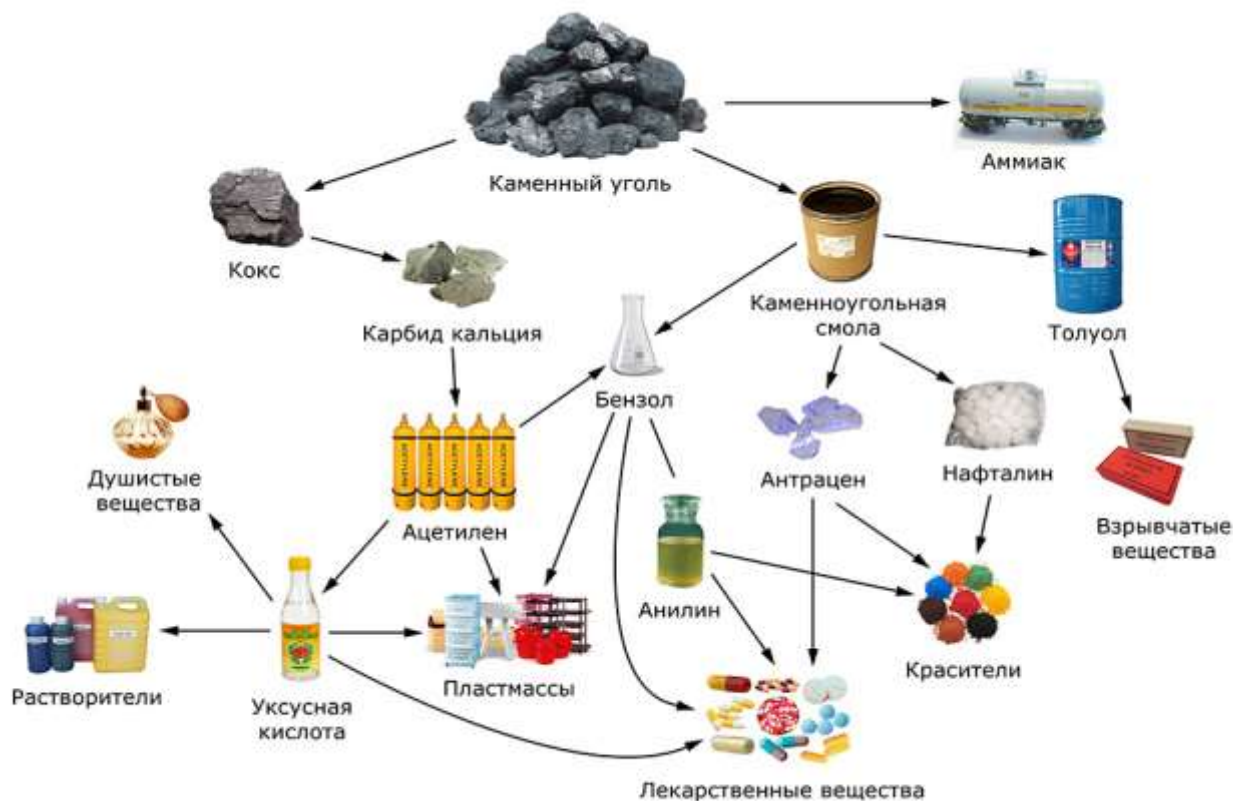


Рис. 1. Направления использования каменного угля

Новейшие технологии получения электро- и теплоэнергии из угля позволяют решать проблему энергодефицита без увеличения воздействия на окружающую среду.

Технологии переработки техногенных отходов сжигания угля решают масштабные экологические задачи, а полученные продукты (промышленные сорбенты, строительные материалы) востребованы в промышленности.

Промышленные технологии полигенерации угля и конверсии в химические продукты с высокой добавленной стоимостью в Кузбассе могут стать ответом на вопрос, как увеличивать Валовой Региональный Продукт при сохранении объемов извлекаемых ресурсов. Ведь близость месторождений к месту переработки, контроль качества и себестоимости поставляемого угольного сырья — это одно из главных условий успеха проектов в углехимии.

В России отдельные направления углехимии (например, пиролиз) являются устоявшейся частью технологических процессов в металлургии. Нафталин (30 тыс. тонн/год), толуол (20 тыс. тонн), сырье для технического углерода (220 тыс. тонн), бензол (120 тыс. тонн) — это крупнотоннажная химическая продукция нетопливного назначения, ежегодно производимая из каменного угля российскими металлургами. В коксохимию привлекаются

лучшие мировые практики: реализуется проект по производству вакуумированного пека, технических масел и нафталина из каменноугольной смолы по европейским экологическим стандартам.

Можно выделить 18 продуктов глубокой переработки угля. Это кокс, полукокс, карбид кальция, ацетилен, поливинилхлорид, продукты переработки каменноугольной смолы и коксового газа, метанол и его производные, этилен, пропилен, этиленгликоль, углеродные материалы и другие «корневые» продукты, из которых в дальнейшем на химических комбинатах производятся тысячи материалов, без которых невозможно представить сегодняшний мир — от лекарств против туберкулеза до лопаток в двигателях современных самолетов.

Уровень развития современных технологий переработки угля позволяет вполне рентабельно делать химические продукты из него.

Расчет цепочки добавленной стоимости по отдельным направлениям глубокой переработки угля доказывает высокую рентабельность получения химических продуктов из угля, сверхприбыльность производства углеродных материалов:

– по отдельным видам химической продукции стоимость конечного продукта превышает стоимость сырья в 17 раз,

– по отдельным видам углеродных материалов стоимость продукта (сорбентов) превышает стоимость исходного сырья (антрацита) в 450 раз (!).

Чтобы Кузбассу активно продавать уголь на мировых рынках, уголь должен быть конкурентоспособным. То есть необходимо повышать добавленную стоимость продукции. Задачи особой важности — увеличение доли обогащенного угля, цена которого в два раза выше, чем рядового и глубокая переработка цена продуктов возрастает на несколько порядков.

Нужно приложить максимум усилий, чтобы сохранить экспортные позиции кузбасского угля. Экспорт — это ключевой фактор роста современной российской угольной промышленности, соответственно основной приток валютных инвестиций (которые идут, в свою очередь, на модернизацию шахтного фонда, оснащение отрасли высокопроизводительной техникой, обеспечение безопасности труда горняков). Новые технологии — нужно работать именно в этом направлении, чтобы в дальнейшем стоять твердо на ногах.

Список литературы

1. Жиронкин, С.А. Институциональные меры структурных преобразований экономики Кемеровской области / С.А. Жиронкин, О.В. Жиронкина // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2013. - №4 (90). — С.5-10.

2. Жиронкин, С.А. Условия неоиндустриализации российской экономики / С.А. Жиронкин, Е.Ю. Доценко, О.В. Жиронкина // Вестник экономики, права и социологии. — 2015. - №2. — С.23-27.

3. Тюленев, М.А. Технология очистки сточных вод на действующих разрезах Кузбасса / М.А. Тюленев, Ю.В. Лесин // Горный информационно-

аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – № S6. – С. 104-109.

4. Мельхерс, К. Элементы и аспекты постэксплуатационного периода горных предприятий / К. Мельхерс, Ю. Кречманн, П. Гёрке-Маллет, К. Кляйнеберг, М. Тюленев // Вестник КузГТУ. – 2015. – №6. – С. 3-13.

5. Tyulenev, M.A. and Lesin, Y.V. 2014. Justification complex purification technology open-pit mines wastewater. Taishan, Academic Forum – Project on Mine Disaster Prevention and Control. pp: 441-444. doi:10.2991/mining-14.2014.66