

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

**Н.И. Березовский,
Н.П. Воронова,
Г.К. Добриян**

*Белорусский
национальный
технический
университет*

г. Минск

Республика Беларусь располагает сырьевыми топливными ресурсами торфа, продуктами его добычи и переработки (торф для брикетирования и пылевидного сжигания, брикеты, кусковой торф), бурого угля, нефти, горючих сланцев, дров. Суммарная добыча топливных ресурсов составляет около 15 млн т у.т.

Торфяное топливо в настоящее время играет значительную роль в обеспечении потребности республики в твердом топливе, в первую очередь для населения и коммунально-бытовых потребителей. В структуре твердого топлива, реализуемого населению и коммунально-бытовым потребителям, торф составляет более 40%, уголь — около 20%, дрова — более 30%. В перспективе потребность в твердом топливе будет оставаться на уровне 5000 тыс. т у.т. Таким образом, торфяное топливо в ближайшей перспективе будет оставаться одним из основных составляющих в покрытии спроса на топливо для населения и коммунально-бытовых потребителей республики.

В настоящее время остро стоит проблема экономии, снижения и рационального использования сырья, топлива, электро- и теплоэнергии, снижения материальных затрат. Единственной реальной альтернативой затратному пути развития топливной промышленности является энергосбережение. Затраты на проведение энергосберегающих мероприятий, как правило, в несколько раз меньше расходов на разработку и внедрение новых производственных мощностей топливно-энергетического комплекса.

Также из-за отсутствия энергомашиностроительной базы республика вынуждена импортировать энергетическое оборудование. Таким образом, высокие цены на импортируемые энергоресурсы и оборудование, с одной стороны, и низкие цены на производимую на базе этих энергоресурсов энергию и продукцию, с

другой, отрицательно сказываются на экономике нашей страны. Поэтому в настоящее время актуален поиск новых путей энергосбережения, ориентированного на использование эффективных технологий, например, смешивание, шихтовка различных твердых горючих ископаемых (ТГИ) или их отходов.

Органическая масса каменных и бурых углей представляет собой сложную и неоднородную смесь веществ, находящихся между собой в теснейшем контакте. Составные части (витрен, кларен, альгинит, фюзинит) по физическим свойствам и элементному составу отличаются друг от друга. Неорганическая часть небогатых углей также является многообразной и неодинаковой по составу. При их обогащении происходит частичное удаление минеральных компонентов с различной скоростью, что объясняется молекулярной связью кварцитовых, кальциевых и сернистых минералов с органической массой угля по сравнению с алюминиевыми, железистыми и магниевыми. Из методов обогащения исследуются для данного объекта более энергоемкие операции — сушка, обезвоживание и экстракция.

Среди наиболее распространенных процессов переработки полезных ископаемых в первую очередь следует назвать обезвоживание. Различают два типа обезвоживания полезных ископаемых: термическое (сушка) и механическое (центрифугирование, фильтрование, отжатие и др.). Обезвоживание производят с различными целями: обогащение (например, улучшение горючих свойств торфа, угля), упрочнение изделий, изменение свойств (снижение теплопроводности, гидрофильности) и др. В зависимости от цели обезвоживания находится выбор способа и устройства для его осуществления. Однако обезвоживание всегда энергоемко, и поэтому на первом месте стоит пробле-

ма сокращения расхода энергии на осуществление этого процесса. С подобными проблемами сталкивается производство и при осуществлении процессов экстракции (например, при получении горного воска).

Энергосбережение при одновременном требовании интенсификации процессов обезвоживания и экстракции требует внедрения наукоемких высокоэффективных технологий при одновременной модернизации существующего оборудования. Проведены большие исследования по разработке теоретических основ искусственного обезвоживания, где с позиций современных представлений о структуре и связях воды с твердой фазой ТГИ изучены процессы структурообразования, температурные, физические и химические воздействия на интенсивность удаления воды из сырья. Следует отметить, что разделение твердой и жидкой фаз влажных материалов получило широкое распространение в химической технологии, целлюлозно-бумажной промышленности, в горном деле при мокром способе обогащения полезных ископаемых, сельском хозяйстве и др. Анализ известных технических предложений свидетельствует о трудностях создания высокопроизводительных и эффективных машин для механического обезвоживания. Эти работы остаются актуальными и по сей день, от решения которых во многом зависят перспективы промышленного применения искусственного обезвоживания [1-3].

В связи с этим имеется ряд нерешенных проблем, а именно: уменьшение топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при обогащении полезных ископаемых; увеличение выхода воска из ТГИ и угля за счет интенсификации процесса экстракции; улучшение свойств продуктов, получаемых на их основе; определение оптимальных условий ведения технологического процесса по обогащению сырья, а также их влияние на удельные энергозатраты при производстве единицы продукции; анализ и прогнозирование оптимальной структуры добычи, транспорта, переработки и сушки ТЭР.

Существующие способы добычи и переработки торфа и угля с необходимыми качественными показателями связаны с рядом трудностей. Для обеспечения комплексного производства продукции необходимо внедрение новых технологических процессов заводской переработки сырья, основанных на методах искусственного обезвоживания, интенсификации производственных процессов.

Решение задач экономического и социального развития требует постоянного совершенствования технологических процессов в целях снижения энергоемкости производства и себестоимости продукции, экономного использования всех видов топливно-энергетических ресурсов и повышения эффективности производства.

Актуальной проблемой в настоящее время является проблема оптимизации количества энергии, потребляемой для производства коммунально-бытового топлива. Решение задач, связанных со снижением потребления всех видов энергии в топливной промышленности, не вызывает сомнений, особенно при обогащении полезных ископаемых.

Анализ результатов исследования показывает, что существует острая необходимость повышения эффективности технологических процессов обогащения твердых горючих ископаемых и их свойств. Решение таких задач требует применения базы, состоящей из математических функций, на основе которых возможно построение моделей, пригодных для оптимизации процессов переноса вещества из ТГИ. Это представляет собой актуальную задачу, связанную с решением системы нелинейных уравнений. Способом решения этих задач в горных породах являются экспериментальные, аналитические, численные и имитационные методы. Несмотря на большое число исследований в данной области, влияние изменений основных водно-физических, структурных свойств выявлено недостаточно, что требует дальнейшего изучения влияния связей физико-технологических процессов на ресурсо- и энергосбережение. Обогащению подвергаются

различные материалы как биогенного, так и неорганического происхождения. К первым относятся высокомолекулярные, многокомпонентные системы — торф и уголь, в состав которых входят органические и минеральные части, которые представляют собой сложную и неоднородную смесь веществ, находящихся между собой в теснейшем контакте. Содержание минеральных компонентов ТГИ колеблется в широких пределах и может составлять до 30–40%. Неорганические компоненты можно удалить только химическим методом. Из методов обогащения исследуются для данного объекта более энергоемкие операции — сушка, обезвоживание и экстракция.

Определение перспективных направлений энергосбережения и интенсификации некоторых процессов обогащения полезных ископаемых является в настоящее время актуальной задачей отрасли. Энергосбережение может рассматриваться как альтернатива строительству новых топливных баз, средств транспорта, новых предприятий переработки сырья и производства топлива.

Основными задачами промышленности Республики Беларусь на современном этапе является обоснованная экономия топливно-энергетических ресурсов во всех отраслях промышленности. Энергосбережение — один из узловых вопросов развития народного хозяйства, который включает в себя большое число направлений, в том числе строжайшую экономию энергоресурсов за счет устранения непроизводительных потерь топлива, тепловой энергии, электроэнергии; переход на новые энергосберегающие технологии, замену устаревшего оборудования новым, более экономичным. Анализ показывает, что затраты, необходимые для обеспечения экономии топлива в народном хозяйстве, существенно меньше затрат на увеличение добычи дополнительного количества топлива.

Особенностью топливно-энергетического баланса РБ является ограниченность сырьевых топливных

ресурсов, за счет которых в настоящее время обеспечивается около 16% потребности.

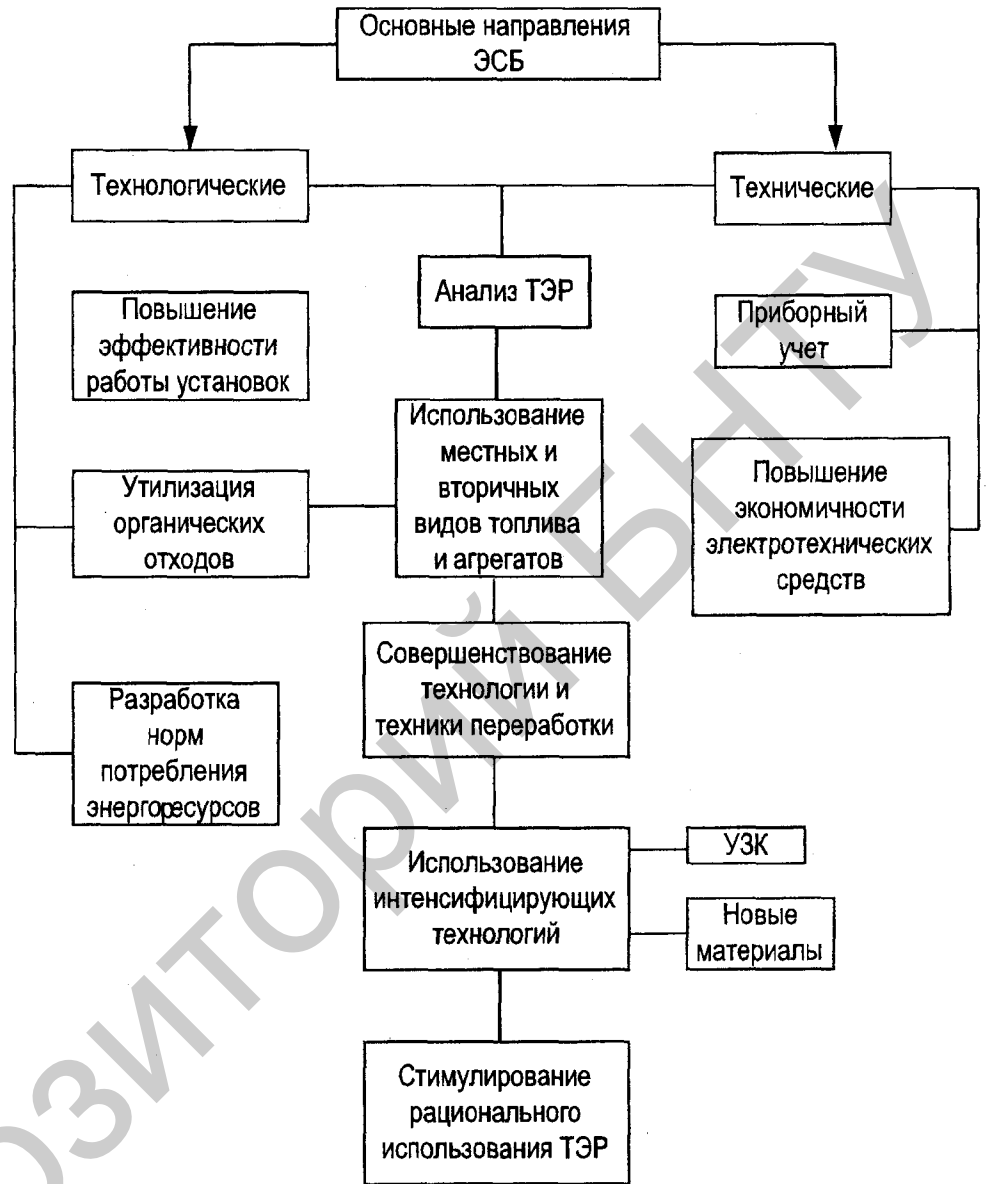
Основным потребителем топливно-энергетических ресурсов является промышленность, которая использует свыше 70% от вырабатываемой электроэнергии. Потребление ее постоянно увеличивается, что обусловлено изменениями технологических процессов, обеспечивающих улучшение качества продукции и повышение культуры производства.

Как показал анализ, страны СНГ обладают в настоящее время огромным неиспользованным потенциалом энергосбережения, эффективная часть которого составляет более 300 млн тонн топлива в условном исчислении, т.е. 25–30% всех израсходованных первичных энергоресурсов при умелом использовании можно было бы сэкономить.

Промышленное производство топливных брикетов в странах СНГ стоит на одном из первых мест в мире по энергоемкости, т.е. по затратам энергии на единицу выпускаемой продукции. Поэтому сбережение энергии в топливной промышленности как одной из подсистем топливно-энергетического комплекса и в системе энергопотребления — важнейшая составляющая всей системы энергосбережения. Возможности сбережения имеются на всех этапах, т.е. на добыче сырья, транспортировке, переработке, сушке, брикетировании.

Характерным производством торфоугольных композиций является брикетирование — конечная операция обогащения ТГИ. Значительное влияние на качество торфоугольных брикетов оказывают влажность торфа и угля, их массовая доля в брикетах, размеры частиц компонентов. Так, оптимальными являются влажность торфа после сушки 15–20%, каменного угля (класса 0–13, зольность до 27%) — 5–6%, размеры частиц до 3 мм. Массовая доля угля в брикетах составляет 30%. Для обеспечения постоянного технологического контроля подготовку и сушку торфа и угля производят отдельно. С увеличением давления прессования при

Рис. 1.
Потенциал энергосбережения



брикетировании до 150 мПа все показатели брикетов улучшаются. Раздельная подготовка компонентов торфоугольной композиции объясняется различием качественных и количественных форм связи воды с каменным углем и торфом и различными требованиями к влаге торфа и угля, а также размером их частиц. Совмещение в брикетах связующих свойств торфа и угля, способствующих увеличению насыпной плотности и теплоты сгорания, позволяет экономить ТЭР. С целью создания условий для рационального энергопотребления необходимо осуществлять мероприятия по модернизации технологических устройств и организации технологичес-

кого процесса. Основой для анализа состояния энергетического хозяйства и разработки мер по рациональному использованию энергоресурсов является баланс, который позволяет судить о структуре и эффективности производства, использовании энергоресурсов, расходов топлива и энергии, роли энергетики в формировании производственных показателей, связанных с основными материальными балансами предприятия. Поэтому большое значение имеет изучение баланса промышленных предприятий по взаимной увязке с технологическим процессом.

Уровень развития производительных сил и состояние экономики

во многом определяются эффективностью использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов.

Современная энергетическая ситуация в Республике Беларусь характеризуется недостаточными ресурсами углеводородного топлива (нефть, газ, уголь), а также нерациональным использованием топливно-энергетических ресурсов, высокой энергоемкостью производства продукции и недостаточной надежностью энергообеспечения потребителей. В сложившихся условиях стоит проблема обоснования путей дальнейшего развития систем надежного энергообеспечения.

При оценке потенциала ЭСБ наиболее рациональным является технологическое направление, которое объединяет значительно больше факторов (совершенствование и использование интенсифицирующих технологий, утилизация и др.), определяющих эффективность внедрения данных мероприятий (рис. 1). В ближайшие годы энергозатраты в горной промышленности должны возрасти, однако уже сейчас в Республике Беларусь ощущается дефицит

топлива, электроэнергии и других энергоносителей.

Одним из основных направлений решения энергетической проблемы должно стать энергосбережение — один из важных источников энергообеспечения, самый дешевый источник энергии, так как затраты на экономию одной тонны сырья, топлива или материалов в 2–3 раза меньше средств, затрачиваемых на получение той же тонны первичных ресурсов. Эту программу можно осуществить путем реализации комплекса организационно-экономических, технологических и технических направлений, обеспечивающих наибольшую экономию топливно-энергетических ресурсов (рис. 1).

Вывод:

На основании приведенных исследований по обогащению местного топлива предлагается схема получения топливных брикетов с применением интенсифицирующих технологий — ультразвуковые колебания, новые материалы и др.

Литература

1. Богатов Б.А., Косаревич И.В. *Композиционные материалы*. — Мн.: БГПА, 1999. — 324 с.
2. Березовский Н.И., Богатов Б.А. *Обезвоживание полезных ископаемых*. — Мн.: Технопринт, 2000. — 170 с.
3. Марук Н.П. *Структурообразование в торфоугольных композициях при получении топливных брикетов*. — Мн., 1988. — 21 с.