



АКАДЕМИК СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕНКО:

«В мире идет массовый переход на альтернативные источники энергии».



СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕНКО

Институт теплофизики Сибирского отделения РАН

Сергей Владимирович, в обозримом будущем ученые предсказывают закат нефтяной эпохи. Есть ли основания, как полагаете?

Мировые запасы нефти действительно ограничены, при нынешних объемах добычи ее хватит на 40–50 лет. По оценкам Парижского соглашения, доля нефти и газа в мировом энергобалансе к 2050 году составит около 60% и только 20% к 2100 году.

Зато останется уголь, запасы которого до сих пор огромны. Но проблема в том, что это наиболее экологически грязный вид топлива. Можно ли и дальше использовать уголь в энергетике?

Действительно, мировых запасов угля хватит лет на 200. Наиболее жесткое отношение к углю предусматривает то же Парижское соглашение – резкое снижение его доли в первичном энергопотреблении с нынешних 28% до 10% в 2050 году.

В то же время, по взвешенным прогнозам Института энергетических исследований РАН, доля угля к 2040 году снизится незначительно – до 25%. Еще более важной роль угля остается в электро-генерации, где вклад угольного топлива будет около 31%.



Рефтинская тепловая электростанция, работающая на угле.

То есть как важный вид топлива уголь сохранится. А будут ли использоваться в будущем новые технологии генерации угольной энергии?

ГЕНЕРАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В УГОЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ БУДУЩЕГО – ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ.

Наиболее перспективной считается технология сжигания топлива в кислороде (технология Oxy-fuel). Однако это очень сложный метод, к тому же очень дорогой – потеря КПД составляет 10–15%. Поэтому реально развитие угольной энергетики пошло по пути повышения эффективности использования энергии. Подходы здесь известные – повышение термического КПД паротурбинного цикла путем увеличения температуры и давления пара, а также создание мощных угольных ТЭС с температурой пара 600–700 °С.

Альтернативой таким подходам является проект котла с высокотемпературной турбиной с перегревом пара до температур 800–1500 °С путем сжигания в нем водорода или метана. Ожидаемый КПД энергоблока – до 50–55%.



При нынешних объемах добычи нефти хватит на 40–50 лет.

Кому принадлежит авторство этих технологий?

ПО ОЦЕНКАМ ПАРИЖСКОГО СОГЛАШЕНИЯ, ДОЛЯ НЕФТИ И ГАЗА В МИРОВОМ ЭНЕРГОБАЛАНСЕ К 2050 ГОДУ СОСТАВИТ ОКОЛО 60% И ТОЛЬКО 20% К 2100 ГОДУ.

Ряд технологий разработан в Институте теплофизики СО РАН, в частности микроуголь и водоугольное топливо. Но, конечно же, генеральное направление в угольной энергетике будущего – глубокая переработка угля. При реализации этой технологии генерируется не только тепловая и электрическая энергия, но и производятся всевозможные химические продукты, вплоть до уровня безотходных технологий.

Хороший пример – технология ТЕРМОКОКС-С, разработанная красноярской компанией «Сибтермо». Ее суть заключается в частичной газификации угля в слоевом аппарате с целью получения термококса и генераторного газа энергетического назначения, не содержащего угольной смолы. Газ сжигается на месте в газовом бойлере для производства тепловой энергии, а высококалорийный термококс является сырьем для изготовления продукции широкого спектра применения – бездымное бытовое топливо, углеродные сорбенты, заменитель металлургического кокса. Это и есть пример безотходной технологии, уже реализованной в небольших масштабах.



Установка для получения горючего газа из угля для сушки зерна, Балахта, Красноярский край. Фото: termokoks.ru.

Какие проекты будут реализованы в ближайшее время?

ПРИМЕРНО С 2075 ГОДА БУДУТ ДОМИНИРОВАТЬ НЕУГЛЕРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, ПРЕЖДЕ ВСЕГО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ.

Планируется запустить пилотный проект завода сорбентов на полигоне Академгородка СО РАН. Его производительность составит до 6 тыс. т сорбента в год, производство тепловой энергии – 20 тыс. Гкал. Тепловая мощность от сжигания горючего газа в котле-утилизаторе составит до 10 МВт. Что касается технологии глубокой переработки угля и других твердых топлив, то сегодня наиболее проработаны методы газификации, однако масштабы их применения пока незначительны.

Если заглянуть на 40–50 лет вперед, есть ли смысл работать над дальнейшим развитием использования органического топлива?

Хороший вопрос. По прогнозам, после 2050 года начнется снижение доли потребления органического топлива. А примерно с 2075 года будут доминировать неуглеродные источники энергии, прежде всего возобновляемые. И все-таки органическое топливо сохранит свои позиции: даже к 2100 году оно будет занимать до трети в мировом энергобалансе.

Более того, есть не учитываемые пока запасы газогидратов – соединений воды с метаном. По нашей оценке, это около 23 трлн т условного топлива. При среднегодовом потреблении ресурсов в 15 млрд т условного топлива газогидратов хватит на полторы тысячи лет!



После 2050 года начнет снижаться доля потребления органического топлива.

Параллельно идет процесс наращивания переработки в нефтехимии и появление новых технологий. Какие из них считаете наиболее перспективными для нефтехимической отрасли?

В ИНСТИТУТЕ ТЕПЛОФИЗИКИ РАЗРАБОТАН ПРОЕКТ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРЯМОГО ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАНОЛА ИЗ ПРИРОДНОГО И ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ МАСШТАБЕ.

Сегодня в России реализуется стратегия научно-технологического развития, и она содержит ряд довольно перспективных направлений в области эффективной переработки углеводородного сырья. В их числе есть вполне очевидные предложения: квалифицированная переработка нефтяного и газового сырья с получением продукции нефтехимии высокой добавленной стоимости; предложения по технологиям и материалам для подготовки, переработки, транспорта и хранения природного газа и ряд других.

Называются и перспективные направления. Например, разработка и производство отечественных катализаторов и их компонентов для базовых процессов нефтехимии и нефтепереработки, вовлечение тяжелых фракций и газов в производство разного вида топлив (включая арктическое и моторное топливо высоких экологических стандартов) и в продукцию нефтехимии. Соответствующие примеры уже есть. В частности, в Институте теплофизики разработан проект для реализации плазмохимической технологии прямого получения метанола из природного и попутного нефтяного газов в промышленном масштабе.

Ученые работают над созданием компактной, эффективной технологии переработки газа на местах добычи в жидкие, легко транспортируемые продукты. Введение такой технологии позволит исключить транспортировку добываемого газа (транспортировать жидкий продукт экономически эффективнее), а также прекратить сжигать попутный нефтяной газ на факельных установках. Удалось решить и проблему доставки метанола в места добычи природного газа для его осушки (борьбы с образованием газогидратов) перед перекачкой.



Новые технологии позволят увеличить производство высококачественного моторного топлива и высокотехнологических синтетических материалов.

Какое влияние на отрасль способны оказать эти и другие технологии в обозримом будущем?

ГЛУБИНА ПЕРЕРАБОТКИ В РОССИИ ОКОЛО 82%, В США – 96%. ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ НАШЕЙ СТРАНЫ ОЧЕВИДЕН.

Самое главное, новые технологии позволят увеличить в 2,5–3 раза производство высококачественного моторного топлива и высокотехнологических синтетических материалов. А также вовлечь нетрадиционное углеводородное сырье (например, битуминозные породы, сверхтяжелую нефть, углеродистые сланцы и прочее) в производство моторного топлива и сырья для нефтехимии.

Как все это может выглядеть в цифрах?

Оттолкнемся от параметра глубины переработки, которая представляет собой отношение объема полученных продуктов – моторного топлива, масла и других – к израсходованной для этого нефти. Глубина переработки в России около 82%, в США – 96%. Потенциал для нашей страны очевиден. И цифры это подтверждают: рост глубины переработки на 1% будет ежегодно давать дополнительную продукцию на 100 млрд руб., а размер ежегодных поступлений в российский бюджет может составить 20 млрд руб.

Энергетика на грани фантастики

Одним из самых перспективных источников энергии сегодня называются топливные элементы на водороде: как в силу высокой эффективности по преобразованию химической энергии в электричество (до 80% в перспективе), так и по экологическим характеристикам – единственным продуктом реакции является вода. При этом имеется существенное обстоятельство: чтобы

получить водород, требуются слишком большие затраты энергии. Существуют топливные элементы (ТЭ) на других энергоносителях. По словам академика Сергея Алексеенко, Институт теплофизики разрабатывает ТЭ на алюминии, который служит источником энергии и одновременно является анодом.



В Бразилии 40% потребностей в автомобильном топливе покрывается за счет биоэтанола из сахарного тростника.

Применение специальных водорослей в биоэнергетике – еще одно активно развивающееся направление. Достаточно привести пример Бразилии, где 40% потребностей в автомобильном топливе покрывается за счет биоэтанола из сахарного тростника. Одним из главных плюсов применения биомассы является то, что ее сжигание при подходящих условиях не приводит к дополнительному загрязнению окружающей среды. «Для России более актуально использовать в энергетике разнообразные органические отходы, в этом направлении и предлагаю двигаться», – заключает Сергей Алексеенко.