

УДК 662.769.21;502.3

МУКАЕВ С.Б.

генеральный директор РГП «Национальный центр технологического прогнозирования» Комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан

Лепесов К.К., к.х.н.,

старший научный сотрудник РГП «Национальный центр технологического прогнозирования» Комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан

ШИНГИСОВА П.К.

научный сотрудник РГП «Национальный центр технологического прогнозирования» Комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан

ЛЕПЕСОВ С.К.

научный сотрудник РГП «Национальный центр технологического прогнозирования» Комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан

Водородная экономика и пути решения экологических проблем

В настоящее время суммарное потребление энергии в мире составляет около 460 млн. ТДж в год и продолжает расти (примерно на 1,6% в год), что приведет к увеличению потребления за 25 лет примерно на 50% [1,2]. Индустриально развитые страны мирового производства прилагают серьезные финансовые и технологические усилия для сдерживания темпов роста своего энергопотребления. На то, чтобы экономить энергию, требуется в среднем в 2-3 раза меньше инвестиций, чем на производство эквивалентного количества энергии. Так США сейчас затрачивают на производство единицы продукции в переделах медного производства от 2 до 5,6 раз меньше электроэнергии, чем Казахстан [3]. Основными видами первичных энергоресурсов, как известно, являются нефть, природный газ, уголь, ресурсы, которых ограничены. Но более важным, на взгляд мирового сообщества, являются глобальные климатические изменения [4], нарастающий экологический кризис в результате использования углеродных энергоносителей.

Сжигание углеводородных топлив ведет в масштабах Земли к сильному увеличению содержания диоксида углерода CO₂ в атмосфере (рис.1) [4].

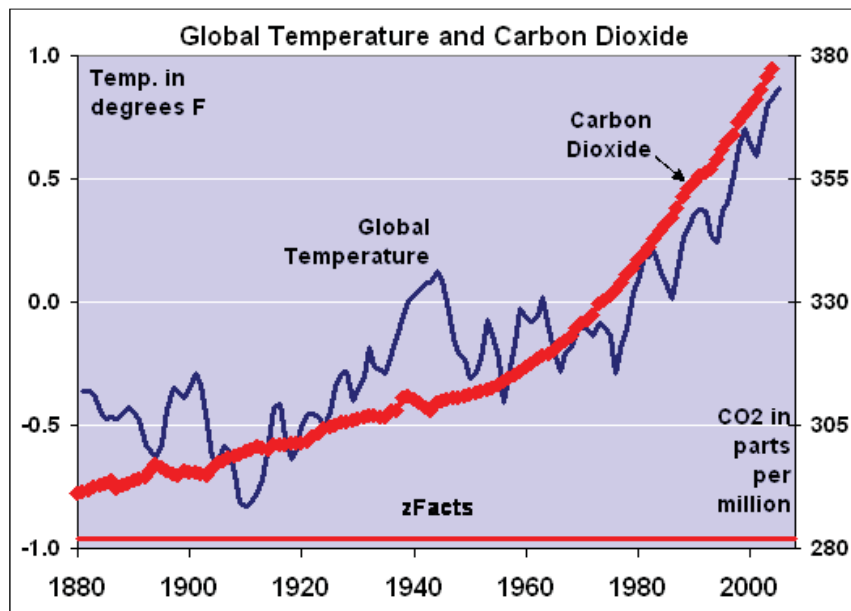


Рисунок 1 – Изменения климата

Увеличение содержания CO_2 (а также NO_2 , CH_4 и некоторых других газов) в атмосфере ведет к парниковому эффекту. Это связано с тем, что именно содержание CO_2 в атмосфере в основном определяет долю теплового излучения Земли, уходящего в космос. С увеличением содержания CO_2 в атмосфере эта доля уменьшается и происходит сдвиг динамического равновесия в сторону общего потепления на Земле. Уже общее среднее потепление на 1-2 К, ожидаемое в ближайшие десятилетия, вызовет совершенно катастрофические планетарные последствия: таяние ледников Арктики и Антарктики, резкое изменение климата на Земле в целом с особо опасными последствиями для отдельных регионов – затопления, нарушения условий для сельскохозяйственной деятельности и т.д. США с 5% населения от мирового, потребляют 25 % мировой энергии и при достижении 95% населения Земли уровня потребления энергии, достигнутого сегодня в США, будут использованы все углеродосодержащие топлива [1-5]. По данным [1,2], если темпы роста потребления ископаемого топлива и объемов выбросов CO_2 в атмосферу не снизятся, то к началу XXII в. средняя температура на Земле увеличится на 3-7°C, что станет причиной необратимых изменений климата. Следует отметить, что работе [5] критически рассматривается гипотеза планетарного потепления и анализируются другие варианты сценариев.

Определились и страны – ведущие «вкладчики» в надвигающуюся катастрофу. По процентному вкладу в общемировой объем вредных выбросов они разделились следующим образом: США – 24%, Китай – 14%, Россия – 6%, Англия – 2% [1, 2]. Однако перевод автотранспорта и энергетических установок на экологически безопасный вид топлива кардинально изменит экологическую обстановку, и в первую очередь, в крупных городах. В мегаполисах автотранспорт дает до 90% от общего объема выбросов [1, 2, 5]. Прогноз показывает, что к 2030 г. на планете количество автомобилей достигнет 1,6 млрд [1, 2]. Например, для города с населением, примерно, 1 млн. человек, автотранспорт наносит суммарный ущерб, который составляет десятки и более миллионов долларов/год, хотя в общем энергетическом балансе города на моторное топливо приходится не более 20%. Так по расчетным данным экологических организаций г.Алматы [6] валовый

атмосферный выброс от автотранспорта возрос от 144,2 тыс. тонн/год в 1991 году до 190 тыс. тонн/год в 2011 году.

Принятые европейские директивы по ограничению эмиссии диоксида углерода для транспорта в 2008 г. устанавливает предел в 140 г/км, а к 2015 г. – 90 г/км. Последние модели, например российского «АвтоВАЗа» имеют эмиссию CO₂ на уровне 180 г/км. Казахстан, после России, присоединился к Женевскому соглашению и обязан выполнять Европейские нормы на выброс вредных веществ. Таким образом, понятно, что дальнейшее активное развитие традиционной энергетики и транспорта приведет цивилизацию к глобальному экологическому кризису. В связи с этим весьма актуальны поиск и решение путей рационального использования ресурсо- и энергосберегающих технологий. Возобновляемые (ВИЭ) и альтернативные источники энергии (АИЭ) относятся к таким способам энергопроизводства, которые привели к развитию глобальной энергетической революции 21-го века. Все известные ВИЭ, включая энергию ветра, гидроэнергию и энергию, накапливаемую в зеленой биомассе, имеют своим первичным источником солнечное излучение. Солнечная и ветровая энергетика имеют ряд серьезных ограничений, сдерживающих их широкое применение: невысокая плотность энергетических потоков, их непостоянство во времени и, как следствие этого, необходимость значительных затрат на оборудование, обеспечивающее сбор, аккумуляцию и преобразование энергии. Развитие гибридных энерготехнологий, сочетающих применение всех альтернативных видов энергии позволяет устранить эти недостатки.

Водородная экономика [7] гармонично сочетается с продвинутыми предложениями ветровой и солнечной (и других возобновляемых источников) энергии для обеспечения непрерывных потребностей в электроэнергии. В топливном элементе химическая энергия «холодного горения» водорода напрямую с высоким КПД (до 60-70%) превращается в электрическую, а конечным продуктом процесса является вода. Таким образом кардинальное решение экологических проблем в городах и не только в них, заключается в создании инновационного энергоцикла на основе водородной экономики: в которой электричество будет обеспечиваться модулями альтернативной энергетики, а традиционные двигатели и турбины, как в стационарном или мобильном (в т.ч. транспорт) исполнении будут заменяться топливными элементами снабженными электроприводами.

В связи с этим инфраструктура индустриально-развитых стран, например, Германии [8], уже начала претерпевать существенные изменения сложившегося традиционного топливно-энергетического комплекса путем постепенной замены углеродсодержащих энергоносителей на водород, получаемый из воды с помощью альтернативных и возобновляемых источников энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. ExxonMobil: Energy demand to increase 50% by 2030. Oil & Gas J., 2006, Jan. 9.
2. Сайт Всемирного банка - econ.worldbank.org
3. Галиев С., Жумабекова С.- //Анализ потребления ресурсов на предприятиях горно-металлургического комплекса Республики Казахстан//. Промышленность Казахстана, №4(67), 2011., с. 38 - 43. Сайт НАСА, США - www.giss.nasa.gov/research/observe/surftemp/1999fig1.gif Арутюнов В.С. //Глобальное потепление: миф или реальность//. Рос. хим. ж., 2005, т. 44, № 4, с. 102-109.

4. Статья «Любимому городу чистый воздух». Юридическая газета от 18.04.2011 года.

5. Лепесов К.К., Мукаев С.Б., Лепесов С.К. «Перспективы развития нановодородной энергетики». Материалы 1-ой Международной Инновационной Школе, «Энергия, вода и химия» г. Актау, 30.05. – 03.06.2011г/, с.119-123

6. Winter CJ // After nuclear has gone - Energy in Germany//. Int. J. Hydrogen Energy, 2012, т.37, с. 1-5