

Разработана технология, повышающая КПД обычных тепловых электростанций примерно в два раза, с одновременным сокращением вредных выбросов. Ключ к чудесному преобразованию – использование пропана, который, однако, не расходуется в процессе выработки энергии. Инженеры Дэниел Стингер (Daniel Stinger), Фарук Миан (Farouk Mian) и основанная ими компания Wow Energy развивают собственную технологию, призванную расширить возможности существующих тепловых электростанций (ТЭС). Их полный КПД обычно составляет 35%. Значительная доля энергии, содержащейся в топливе, вылетает в трубу. Однако использовать горячий выхлоп станции для выработки дополнительного электричества обычными методами затруднительно. Дело в том, что используемые на ТЭС паровые турбины по настоящему эффективны и их работа экономически оправдана, только если пар нагревается до температуры 450 градусов Цельсия и выше (обычно – 650). А из трубы ТЭС вылетает газ с температурой 150-370 градусов Цельсия. И утилизировать это тепло на водном паровом цикле не получается. Но изобретатели из Техаса нашли выход. Предложенная ими технология называется Cascading Closed Loop Cycle (CCLC), то есть каскадный закрытый закольцованный цикл. В качестве рабочего тела здесь используется не вода, а пропан. Получается что-то вроде неразменного рубля – газ крутится в системе и не расходуется, однако при каждом обороте даёт "сдачу" в виде даровой электроэнергии. Пропан обладает очень низкой температурой кипения. У него достаточно высокая теплоёмкость, а теплота парообразования у него ниже, чем у воды, раз в семь. Идея проста – подаём жидкий пропан в теплообменник, установленный в трубе электростанции. Парообразный пропан поступает в турбину, совершает работу, охлаждается и попадает в насос. Под высоким давлением пропан снова переходит в жидкую фазу, и всё начинается сначала. Цикл полностью замкнут, герметичен, и не требует участия воды даже для охлаждения системы. А это важно, так как обычные ТЭС являются крупными потребителями воды, которая не только крутится в турбинах, но и интенсивно улетучивается в градирнях системы охлаждения. К слову, теплообменники, турбины и насосы, используемые в системе практически все стандартные, те же, что промышленность строит для классических ТЭС. Теоретически это должно ускорить внедрение новинки. Правда, в таком упрощённом виде общий КПД станции повышался незначительно. Но инженеры придумали, как утилизировать львиную долю энергии, выбрасываемой обычно впустую. Они ввели в систему вторую турбину, работающую на тепле уже отработанного пропана из турбины первой. При этом три теплообменника комплекса оказались закольцованными в хитроумную последовательно-параллельную схему, вполне понятную из представленного рисунка. По расчётам Wow Energy стоимость строительства такой дополнительной "электростанции в электростанции" составит \$0,6-1 тысячу за киловатт мощности, что сопоставимо с ценой оборудования на самой ТЭС. И себестоимость полученной таким образом энергии, с учётом затрат на технику, также будет низка – 2 цента за киловатт час. При этом общий КПД станции возрастёт до 60% или даже выше. Дополнительный бонус – возможность более полной химической очистки выхлопа станции от вредных веществ. Дело в том, что содержащиеся в выбросах ТЭС, в парообразном состоянии, ртуть, ванадий, кадмий, свинец и другие вещества, после установки системы легко конденсируются в жидкую/твёрдую фазу, так как температура выхлопа станции снижается до 45-55 градусов Цельсия. Легче при такой низкой температуре вычищаются из выхлопа оксиды серы и азота. К тому же выработка большего количества энергии из

того же объёма топлива означает сокращение выхлопа диоксида углерода – парникового газа. При сопоставимой стоимости тепловых машин, для удовлетворения растущих потребностей в энергии, выгоднее строить дополнительные комплексы CCLC на существующих ТЭС, чем новые классические энергоблоки и станции – полагают изобретатели пропанового цикла. Техасские специалисты подчёркивают, что их цикл может использоваться для выработки электроэнергии не только на ТЭС, но и на химических заводах и вообще – за счёт самых разнообразных промышленных источников дарового, но низкотемпературного тепла. Изобретением Стингера и Миана уже заинтересовались компании Chevron Texaco и British Petroleum. А ведь практически ни одной такой установки ещё построено не было. *Источник: Membrana*