

**Разработка конструкции исследовательского
водородоуглеродного газогенератора**

Киселев Л.И., Тявловская Т.М., Назаров Н.С.
Белорусский национальный технический университет

В соответствии с патентом ВУ 6476 С1 разработана конструкция водородоуглеродного газогенератора ВУГ-3, целью которого является непрерывное получение высококалорийного газообразного топлива, необходимого качества, путем газификации только двух технически чистых углеродосодержащих веществ (топлива) и воды, превращающейся с помощью специального устройства (высокотемпературного парогенератора) в водяной пар высокой температуры и низкого давления (в пределах атмосферного). Такой пар позволяет осуществлять газификацию, т.е. «сжигание» углерода топлива в водяном паре только по эндотермическим химическим реакциям, непрерывно, в аллотермическом режиме.

Аллотермичность (подвод тепла со стороны в зону реакции) метода позволяет использовать тепло «сторонних источников энергии». Это может быть энергия ветра, гидроэнергия, солнечная и в перспективе термоядерная. Становится возможным в качестве стороннего источника использовать не используемое тепло выхлопных газов тепловых двигателей и т.п.

Газогенератор состоит из двух основных узлов: высокотемпературного парогенератора и реактора. В разработанном газогенераторе эти два узла конструктивно совмещены.

Парогенератор в виде кольцевого зазора между реактором 1 и оболочкой 3 снаружи охватывает реактор. Перегрев водяного пара до высокой температуры при давлении близком к атмосферному осуществляется электроспиралью 12, которая намотана вокруг оболочки реактора в керамических бусах. Перегрев пара за счет электричества выбран в исследовательском газогенераторе с целью более точного контроля расхода энергии. Как указывается в патенте, перегрев пара может осуществляться любым источником энергии в том числе и за счет дополнительного сжигания используемого топлива. Испарение воды в представленной конструкции может осуществляться как в самом парогенераторе, так и в отдельном испарителе. В первом случае

вода тонкой струйкой подается на верхнюю часть нагретой шахты. При этом используется тепло отходящих газов.

В случае исполнения испарителя отдельным, пар от него так же подается в отверстие штуцера. Протекая в кольцевом зазоре и омывая электроспираль, водяной пар нагревается до нужной температуры, более 400 К. Температура перегрева пара будет определяться скоростью потока пара. При неподвижной паровой атмосфере температура перегрева пара будет наибольшая при установленной температуре нагрева. Мощность нагревательной спирали регулируется регулятором мощности. Снизу кольцевой зазор парогенератора свободен, поэтому он через колосниковую решетку соединен с реактивной зоной реактора. Превышение давления водяного пара над атмосферным будет определяться сопротивлением топлива, возникающем при продувке.

Продукты газификации из реактивной зоны ректора поднимаются вверх по шахте и подогревают топливо. А сами охлаждаются до 200-300 К. Через отводящий патрубок газогенератора газ подается потребителю.

Топливо, в качестве которого может использоваться уголь или кокс, в шахту загружается периодически через верхний люк. Зола отработанного топлива через колосниковую решетку просыпается вниз, в песчаный затвор 15, 16. Песчаный затвор закрывает доступ перегретого водяного пара в атмосферу, по мере накопления золы в затворе она удаляется снятием крышки 7.

Снаружи газогенератор теплоизолируется сначала слоем огнеупорной глины, затем теплоизолирующим материалом.

Электрической спиралью нагревается не только водяной пар, но и прогревается снаружи реактора топливо. Однако из-за низкой теплопроводности топлива, тепло от спирали не может использоваться для осуществления эндотермических реакций газификации.

Перегретый до высокой температуры водяной пар является не только реактивом, но и «донором» тепла эндотермического процесса. Электрический нагрев снаружи реактора снижает расход перегретого водяного пара, необходимого для разогрева стенок реактора.

Вся конструкция водоугольного газогенератора смонтирована на раме и установлена на треноге. Наружные размеры водоугольного газогенератора определяются свойствами применяемого теплоизолятора.

По разработанным чертежам изготовлена установка, на которой отработываются технологические режимы непрерывного получения водородоуглеродного газа.

