

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА ИЗ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Технология ООО «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ» получения водорода из углеводородного сырья основана на использовании высокоэффективных каталитических реакторов, теплообменных и массообменных аппаратов нового поколения.

Основными стадиями получения водорода по традиционной технологии являются: очистка углеводородного сырья от соединений серы, паровая каталитическая конверсия углеводородного сырья, паровая каталитическая конверсия оксида углерода и выделение водорода требуемого качества.

Традиционные технологии с применением трубчатых печей, шахтных реакторов, с использованием кислорода для получения синтез-газа, не позволяют создавать рентабельные эффективные установки малой единичной мощности (до 100 кг/час). Кроме того, такие установки выбрасывают в окружающую среду большое количество вредных компонентов (CO , NO_x).

ООО «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ» разработан и реализован высокоэффективный процесс получения синтез-газа паровой конверсией углеводородного сырья с использованием каталитических реакторов и теплообменных аппаратов новой конструкции, который позволяет значительно снизить капитальные вложения, эксплуатационные затраты и сократить вредные выбросы в окружающую среду. Новая технология уменьшает потребление сырья и энергоресурсов, позволяет использовать высокоактивные мелкозернистые катализаторы, исключает необходимость использования кислорода для получения водородсодержащего газа, обеспечивает глубокую утилизацию тепла технологических и энергетических потоков, в том числе низкпотенциального.

Использование новой технологии получения водорода позволяет создавать высокоэффективные автономные стационарные и мобильные установки требуемой производительности, в том числе малой. Это особенно важно для создания и внедрения энергоустановок на основе топливных элементов с использованием водорода в качестве топлива, что является одним из приоритетных направлений при создании локальных источников энергии.

Однако, высокая стоимость водорода, связанная с его производством, транспортировкой, хранением и распределением, а также обеспечение безопасности, учитывающей использование водорода как одного из самых взрывоопасных и пожароопасных веществ, пока делает эти энергоустановки неконкурентоспособными по сравнению с традиционными установками, работающими на углеводородном топливе.



Катализатор конверсии природного газа КФИ-10



Катализатор конверсии CO



Пилотная установка получения синтез-газа конверсией ПГ под давлением 1,0 МПа

Стоимость водорода оказывает существенное влияние на экономические показатели процессов, связанных с его применением, поэтому проблема снижения стоимости водорода приобретает первостепенное значение. Себестоимость водорода зависит от стоимости сырья, энергии и удельных капитальных вложений. Чем больше мощность установки, тем ниже себестоимость единицы продукции.

Самый дешевый водород получают на крупнотоннажных установках производительностью 3 - 6 т/час паровой конверсией природного газа.

Себестоимость водорода, получаемого электролизом воды из-за высокого удельного расхода электроэнергии (до 4,8 кВтч на 1 м³ водорода) примерно на порядок выше себестоимости водорода, получаемого конверсией природного газа.

Получение водорода по технологии «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»® позволяет снизить удельные капитальные затраты в 2-5 раз, энергозатраты - примерно на 30%. При этом стало возможным создание компактных, высокоэффективных установок, как стационарных, так и мобильных на любую производительность, в том числе малую. В качестве сырья для таких установок могут использоваться газообразные или жидкие углеводороды. Для мобильных установок предпочтительнее использовать синтетические жидкие углеводороды, полученные из газообразного углеводородного сырья, в которых практически отсутствуют соединения серы и другие компоненты, отрицательно влияющие на катализаторы, используемые в топливных элементах.

Использование автономных установок получения водорода производительностью, необходимой для его непосредственного использования, исключит высокочрезвычайно затратные стадии на его компримирование, транспортировку, хранение и распределение, что повысит безопасность применения водорода.

Основными преимуществами технологии «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»® получения водорода из углеводородного сырья по сравнению с традиционными технологиями являются:

- Возможность создания автономных высокоэффективных производств на заданную производительность, в том числе малую.
- Исключение использования кислорода при паровой конверсии углеводородного сырья.
- Значительное сокращение капитальных затрат и энергопотребления. По сравнению с традиционными производствами удельные капитальные вложения снижаются в 2 ÷ 5 раз (в зависимости от мощности производства).
- Глубокая утилизация тепла технологических и энергетических потоков, в том числе низкопотенциального.
- Процессы паровой конверсии углеводородного сырья и конверсии оксида углерода проводятся на высокоактивных мелкозернистых катализаторах при оптимальных температурных условиях в компактных каталитических реакторах конструкции «ФАСТ ИНЖИНИРИНГ»®.
- Применение мелкозернистых катализаторов позволяет уменьшить объем загрузки катализатора и размеры реакторов при сохранении низкого гидравлического сопротивления зернистого слоя.
- Практически полностью исключаются вредные выбросы (NOx и CO) в окружающую среду.

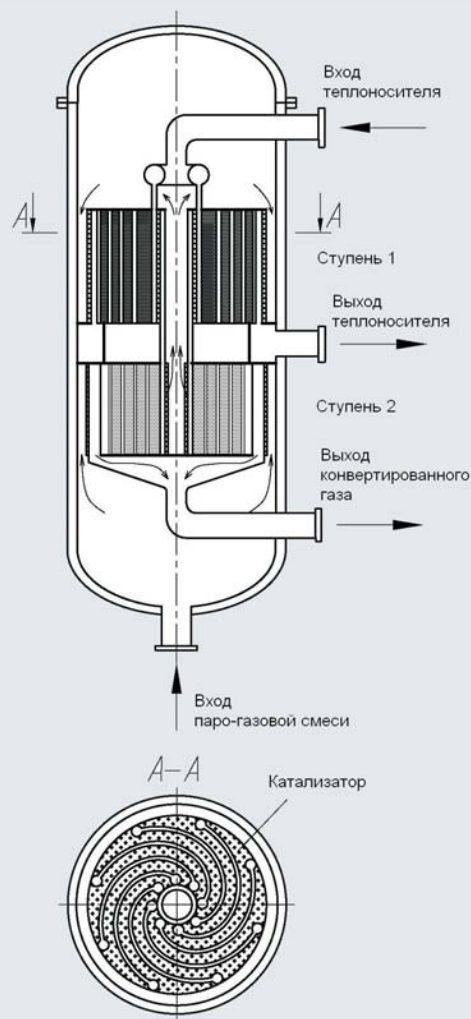


Схема реактора для проведения паровой каталитической конверсии природного газа



Изотермический реактор паровой конверсии CO