

III. Поток пара 31 после компрессора смешивается с потоком конденсата 32 и далее подается в высокотемпературный теплообменник IX.

Поток пара 18 поступает в паровую турбину V, отработавший пар (поток 20) после турбины подается в конденсатор VI, далее насосом VII конденсат возвращается в цикл.

Была выполнена параметрическая оптимизация свыше приведённой технологической схемы комбинированной парогазовой установки. В качестве управляемых переменных принимались: температура и давление перегретого пара на входе в газовую турбину; давление перегретого пара за газовой турбиной. Диапазон изменения $T_{13}=1000\dots1150$ К, соответствует $p_{13}=4,0 - 1,5$ МПа, $p_{14}=0,1 - 1,0$ Мпа.

УДК 620.9:662.92

Эффективность применения абсорбционных тепловых насосов на отопительных котельных и мини-ТЭЦ

Седнин В.А., Райко Д.М., Лазук Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Одним из известных мероприятий по повышению использования потенциала газового топлива на котельных является утилизация скрытой теплоты водяных паров дымовых газов. Однако, несмотря на эффективность, это техническое решение на постсоветском пространстве до сих пор не получило широкого распространения. В то же время зарубежные производители котельного оборудования выпускают конденсационные бытовые котлы и конденсационные поверхностные экономайзеры (КЭ) для промышленных котлов малой и средней мощности. Ещё одним из стимулирующих факторов использования низкопотенциальной теплоты в энергетике и промышленности является появление на мировом энергетическом рынке надёжных абсорбционных бромисто-литиевых тепловых насосов (АБТН).

Были рассмотрены примеры совместного использования вышеупомянутого оборудования на отопительной котельной и мини-ТЭЦ. Расчет основных параметров производился с помощью математического моделирования. В результате расчетов были определены основные характеристики КЭ и АБТН. Теплосъем с конденсационного экономайзера составил 840 кВт, влагосодержание дымовых газов снизилось с 0,11 кг/кг до 0,03 кг/кг, расчетная теплопроизводительность абсорбционного теплового насоса составила 1080 кВт. КПД котлоагрегата за счет применения конденсационного экономайзера увеличился на 12 %, что может снизить топливные затраты в среднем на 90 тыс. у.е./год. Простой срок окупаемости применения конденсационного поверхностного

экономайзера и теплового насоса при работе установок 4000 ч/год не превысил 6 лет, что относит данное мероприятие к энергоэффективным.

Совместная работа АБТН и конденсатного экономайзера позволит использовать почти весь потенциал продуктов сгорания, при этом появляется возможность отпускать в сеть на 22 % больше тепловой мощности.

Данная комбинация использования АБТН и КЭ на котельных и мини-ТЭЦ позволит экономить углеводородное топливо и более эффективно его использовать. Кроме этого комбинация является энергоэффективной и позволяет, затрачивая 60 % высокопотенциальной теплоты на природ АБТН, получить на выходе 100 % горячей воды с температурой до 80 °С.

УДК 541.128.

Перспективность промышленного метода получения моторных топлив из альтернативного (ненефтяного) сырья

Краецкая О.Ф.

Белорусский национальный технический университет

Проблема получения высокооктановых компонентов моторных топлив и других химических продуктов из ненефтяного сырья (угля, природного газа, торфа, биомассы) становится все более актуальной в связи с многочисленными прогнозами о скором исчерпании разведанных нефтяных запасов на фоне все возрастающего потребления нефти и ростом цен на нее.

Одним из перспективных процессов получения жидких углеводородов из альтернативного сырья является синтез углеводородов из СО и Н₂ – синтез Фишера-Тропша (СФТ), основную реакцию которого можно записать как:



При полном превращении синтез-газа, содержащего компоненты в мольном соотношении СО/Н₂=1/2 и приведенного к н.у., максимальный выход жидких углеводородов составляет 208,5 г/м³.

Интерес к этой реакции обусловлен рядом причин. Во-первых, это простой путь получения углеводородов из любого углеродсодержащего сырья (угля, природного газа, торфа, органических отходов и т.д.). Во-вторых, в связи с создавшимися в настоящее время высокими мировыми ценами на нефть, получение моторных топлив по методу Фишера–Тропша становится более дешевым процессом, чем получение их из нефти. И в-третьих, существенным отличием жидких углеводородов, полученных из синтез-газа, от нефтепродуктов является отсутствие в них серо-, азотсодержащих, а ряде случаев и ароматических соединений. Эти