

22866

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ
Всесоюзного научно-исследовательского института механизации
сельского хозяйства (ВИМ)
и Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации
сельского хозяйства (ВИЭСХ)

На правах рукописи

Др 29
816
Аспирант ФЕДОСОВ И. М.

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ
ДВУХЗОННОГО ПРОЦЕССА ГАЗИФИКАЦИИ
ТОРФА ПОВЫШЕННОЙ ЗОЛЬНОСТИ
В ГАЗОМОТОРНОЙ УСТАНОВКЕ НЕБОЛЬШОЙ
МОЩНОСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель
кандидат технических наук А. А. МУХИН

МОСКВА — 1955

ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ
Всесоюзного научно-исследовательского института механизации
сельского хозяйства (ВИМ)
и Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации
сельского хозяйства (ВИЭСХ)

На правах рукописи

Аспирант ФЕДОСОВ И. М.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ
ПАРАМЕТРОВ ДВУХЗОННОГО
ПРОЦЕССА ГАЗИФИКАЦИИ ТОРФА
ПОВЫШЕННОЙ ЗОЛЬНОСТИ В
ГАЗОМОТОРНОЙ УСТАНОВКЕ
НЕБОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель
кандидат технических наук А. А. МУХИН

МОСКВА—1955

Экспериментальная часть работы выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства (ВИМ).



55 - 48209

ВВЕДЕНИЕ

Успешное решение задач по механизации сельскохозяйственного производства требует значительного расширения стационарной и передвижной энергетики.

В соответствии с решениями Партии и Правительства развитие стационарной энергетики должно идти также и по пути внедрения установок, работающих на местных твердых топливах.

Большая рассредоточенность по Союзу залежей местных топлив облегчает их использование в сельскохозяйственной энергетике и освобождает транспорт от перевозок топлива на значительные расстояния.

Одним из наиболее перспективных местных топлив для сельскохозяйственной энергетики является торф. Ученные торфяные месторождения, пригодные для использования в народном хозяйстве, исчисляются площадью в 71,5 млн. га и запасами в 158 млрд. т воздушно-сухого торфа, что составляет свыше 60% от мировых запасов.

Газомоторные установки, работающие на твердом топливе, имеют высокие экономические показатели. Несмотря на это, они не получили широкого применения в сельском хозяйстве. Основной причиной этого является отсутствие конструкций газомоторных установок, удовлетворительно работающих на распространенных сортах местных топлив, в том числе на торфе.

Характерной особенностью торфа, как газогенераторного топлива является повышенное содержание золы при сравнительно низкой температуре ее плавления и большой выход смолистых продуктов сухой перегонки. Практически это приводит к зашлаковыванию камеры газификации и быстрому нарушению рабочего процесса. Стремление уменьшить интенсивность шлакообразования путем снижения напряженности горения в камере газификации вызывает ухудшение разложения смолистых продуктов сухой перегонки и образование газа с высоким смолосодержанием.

В существующих конструкциях газомоторных установок, особенно небольшой мощности, вопросы шлакоудаления и разложения смолистых продуктов сухой перегонки при работе на распространенных сортах торфа не получили еще удовлетворительного решения.

Проведенные исследования направлены на решение этих вопросов.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА

Проведенные ранее работы по газификации торфа сводились в основном к приспособлению древесно-чурочных газогенераторов, работающих по обращенному процессу. С целью выявления причин нарушения рабочего процесса, имевшего место при этом, был произведен анализ расхода кокса, содержания зольных остатков и распределения температур по высоте камеры газификации.

При обращенном процессе газификации расход кокса в восстановительной зоне значительно меньше чем в кислородной. Вследствие медленного обновления кокса восстановительной зоны, образующиеся в кислородной зоне зола и шлак из камеры газификации не имеют схода, равного его накоплению. Опусканию золы и шлака на решетку мешает медленно расходуемый кокс восстановительной зоны. Постепенное нарастание содержания зольных остатков в кислородной зоне и снижение содержания активного углерода приводит к нарушению процесса газификации. Ориентировочный подсчет расхода углерода в камере газификации по зонам показывает, что в восстановительной зоне расходуется около одной пятой части общего расхода углерода.

На основании этого мы пришли к следующему основному условию, предупреждающему зашлаковывание газогенератора: сход зольных остатков (золы и шлака) из камеры газификации должен быть равен их накоплению. Для этого необходимо обеспечить соответствующий расход (обновление) кокса восстановительной зоны.

Увеличение скорости обновления кокса восстановительной зоны можно достигнуть подводом воздуха под решетку, т. е. применением двухзонного процесса.

Разложение смолистых продуктов сухой перегонки в древесно-чурочных газогенераторах помимо высокой напряженности горения достигается местным сужением топливника (горловиной). Для шлакующих топлив горловина не применима, поскольку она способствует зашлаковыванию камеры газификации. Использование цилиндрических или расширяющихся к выходу топливников приводило к повышенному смолосодержанию в газе.

Для выявления причин повышенного смолосодержания и определения условий, необходимых для разложения смолистых продуктов сухой перегонки в топливнике без горловины, нами были проанализированы процессы термического распада торфа. Это дало возможность сделать следующие выводы:

Повышенное смолосодержание в газе может являться следствием того, что процесс сухой перегонки полностью не заканчивается до поступления топлива в кислородную зону.

Неравномерное распределение воздуха по всему сечению топливника образует непрогораемые места с пониженным температурным режимом.

Выделяющиеся вместе со смолистыми продуктами пары влаги потребляют большую часть тепла на их разложение, задерживая тем самым нагрев смолистых продуктов. Кроме того, распад смол и восстановление уголекислоты также идут с поглощением тепла.

По этим причинам часть смолистых продуктов может не получить необходимой для их разложения температурной обработки в камере газификации даже при сравнительно высокой напряженности горения в фурменном поясе.

Условия, необходимые для обеспечения наиболее полного разложения смол в камере газификации, можно сформулировать следующим образом:

а) температура и время пребывания топлива в подготовительных зонах (подсушки и сухой перегонки) должны соответствовать влажности и размеру кусков топлива;

б) способ подвода кислорода к топливу должен обеспечивать необходимую температурную обработку продуктов сухой перегонки по всему поперечному сечению топливника;

в) температурный режим восстановительной зоны должен быть достаточным, чтобы компенсировать расход тепла на течение эндотермических реакций восстановления уголекислоты, реакций водяного пара, а также обеспечить разложение оставшихся смолистых продуктов, выделение которых еще проходило в конце кислородной зоны.

В топливнике без горловины выполнение этих условий может быть достигнуто созданием окислительных реакций углерода кокса в восстановительной зоне, идущих с выделением тепла.

Основываясь на приведенных выше основных условиях, необходимых для обеспечения шлакоудаления и разложения смолистых продуктов сухой перегонки, в задачу исследования входило определение оптимального соотношения расхода воздуха по зонам и экспериментальная проверка способов разложения смол путем создания окислительных реакций в восстановительной зоне.

В этих целях была разработана и изготовлена экспериментальная установка, которая состояла из газогенератора, системы очистки и охлаждения газа, двигателя внутреннего сгорания, электрогенератора, реостата для поглощения развиваемой установкой энергии. Газогенератор позволял подводить воздух в фурменный пояс (зона обращенного процесса) и под колосниковую решетку (зона прямого процесса). Регулировка соотношения расхода воздуха по зонам производилась дроссельными заслон-

ками. Изменение размера зоны прямого процесса достигалось перемещением колосниковой решетки по высоте, а зоны обращенного процесса — металлической вставкой в фурменный пояс.

Для экспериментальной проверки намеченных способов разложения смолистых продуктов была предусмотрена возможность установки центральной камеры и сопла для подвода воздуха в восстановительную зону. Количество воздуха регулировалось сменными соплами.

При проведении опытов производились следующие измерения и анализы:

расход воздуха в зонах прямого и обращенного процессов и расход газа — двойными нормальными диафрагмами; температура в зонах — хромель-алюмелевыми термопарами; температура газа за газогенератором и перед смесителем — ртутными термометрами; разрежение за газогенератором и перед смесителем — V-образными манометрами; состав газа — газоанализатором Норзе с дожиганием; смолосодержание — по методу Енкнера (Jenkner); число оборотов двигателя — приводным тахометром; расход топлива — по методу догрузки. Мощность, развиваемая установкой, определялась по показаниям амперметров и вольтметров, включенных в цепь электрогенератора. Изменение мощности по времени регистрировалось самопишущим ваттметром. За каждый опыт после остывания газогенератора фиксировалось положение шлака в камере газификации. Вынутый шлак взвешивался.

В качестве топлива использовался кусковой торф Колонеевского и Истринского торфопредприятий Московской области. Торф Колонеевского торфопредприятия имел зольность 17%, степень разложения 35%, температуру начала деформации золы 1085°С. Торф Истринского торфопредприятия соответственно: 12%; 50%; 1100°С.

При обработке результатов наблюдений влияние системы очистки и охлаждения газа, не входивших в объект исследования, исключалось введением поправки к полученным значениям мощности. С этой целью была определена зависимость мощности двигателя от температуры и разрежения газа перед смесителем с учетом разбавления газа насыщенным водяным паром.

Зависимость выразилась следующим уравнением:

$$N_e = 48,9 \frac{745 - (h_{cm} + p_n)}{273 + t_{cm}}$$

где N_e — мощность двигателя в %;

h_{cm} — разрежение газа перед смесителем в мм рт. ст.;

t_{cm} — температура газа перед смесителем в °С;

p_n — парциальное давление насыщенного водяного пара при t_{cm} в мм. рт. ст.

Барометрическое давление принято равным 745 мм рт. ст.

Давление насыщенного водяного пара по М. П. Вукаловичу применительно к нашим условиям определяется уравнением:

$$\lg p_n = -3,14 \left[\frac{10^3}{273 + t_{cm}} - \frac{10^3}{373,16} \right] + 8,2 \lg \left(\frac{373,16}{273 + t_{cm}} \right) - 0,0025 (100,16 - t_{cm})$$

Эти уравнения указывают на прямолинейную зависимость мощности от разрежения газа перед смесителем. В то же время по мере нарастания температуры газа перед смесителем падение мощности идет быстрее.

Степень неустойчивости процесса определялась по методу доктора технических наук. И. С. Мезина путем планиметрирования диаграмм изменения мощности по времени, полученных самопишущим ваттметром.

Вероятная погрешность измерения расхода воздуха составила $\pm 1\%$, температуры в зонах $\pm 2\%$, температуры за газогенератором и перед смесителем $\pm 1\%$, разрежения за газогенератором и перед смесителем $\pm 2\%$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментально были проверены два новых способа разложения смолистых продуктов сухой перегонки в топливнике без горловины.

Первый из них заключался в том, что в зону обращенного процесса газогенератора была помещена цилиндрическая камера. Во время работы кокс из центральной части топливника заполнял камеру и газифицировался по прямому процессу за счет воздуха, поступающего в нижнюю часть камеры из зольникового пространства. Образующиеся газы огибали верхнюю кромку камеры и соединялись в восстановительной зоне с газами обращенного процесса, идущими между камерой и стенкой топливника. Таким образом, происходило наложение обращенного и прямого процессов, следствием которого было повышение напряжения в восстановительной зоне между камерой и стенкой топливника.

Результаты опытов показали, что центральная камера, положительно влияя на разложение смол, в свою очередь задерживает опускание шлака, образующегося в окислительной зоне, способствуя тем самым зашлаковыванию газогенератора.

Второй способ состоял в том, что в восстановительную зону обращенного процесса через дно зольника была пропущена труба, заканчивающаяся вверху сменным соплом. При этом воздух одновременно подводился через фурмы в зону обращенного процесса, под колосниковую решетку в зону прямого процесса и через сопло в восстановительную зону.

Воздух, поступающий из сопла, создавал окислительные реакции в восстановительной зоне, повышая температуру на пути движения газов, идущих из верхней части топливника.

Для определения влияния подачи воздуха в восстановительную зону на показатели процесса газификации были проведены опыты с различным количеством подаваемого воздуха через сопло.

Результаты опытов показали, что по мере увеличения подачи воздуха до 12% от общего его количества, поступающего в газогенератор, мощность, развиваемая установкой при работе на торфе зольностью 12% и влажностью 23%, увеличилась на 12%. Интенсивность шлакообразования при этом снизилась от 1,8 до 0,5 кг/час.

Смолосодержание в газе снизилось от 1,5 до 0,4 г/м³, степень неустойчивости — от 7 до 5% и удельный расход топлива — от 1,1 до 1,0 кг/л. с. час. Дальнейшее увеличение подачи воздуха в восстановительную зону приводило к ухудшению показателей процесса газификации.

Наблюдениями установлено, что равномерно по всей окружности вокруг центрального сопла и, главным образом, ниже уровня верхней его кромки имело место образование шлака. Отверстие сопла не зашлаковывалось во время работы; при остывании газогенератора отверстие сверху было слегка прикрыто пористым шлаком на некотором удалении от отверстия. Образующийся вокруг сопла шлак, по мере накопления, опускался на решетку. Этому способствовали газификация на решетке горючих остатков за счет подвода воздуха в зольниковое пространство (под решетку), скидывание золы в зольник при качании решетки и проворачивание сопла. Несмотря на образование шлака вокруг сопла, общее количество шлака уменьшилось за счет более равномерного распределения температур в камере газификации.

Из результатов опытов следует, что создание окислительных реакций углерода путем подвода воздуха в восстановительную зону позволяет разлагать смолистые продукты сухой перегонки без местного сужения диаметра топливника за счет повышения тепловой напряженности на пути движения газов и более равномерного распределения дутья по сечению топливника. К недостаткам этого способа следует отнести тяжелые условия работы сопла.

Следующим этапом экспериментальных исследований было определение влияния подачи воздуха в зону прямого процесса (под решетку) на показатели газификации.

Полученные результаты опытов показали, что по мере увеличения подачи воздуха в зону прямого процесса до определенной величины, показатели процесса газификации улучшаются. Улучшение показателей имело место при увеличении подачи до

16% от общего расхода воздуха в газогенераторе. Так, для торфа зольностью 12%, влажностью 23%, при диаметре фурменного пояса 270 мм мощность повысилась на 3%. Интенсивность шлакообразования снизилась на 20%, смолосодержание в газе — на 50%, степень неустойчивости — на 30% и удельный расход топлива — на 8%. Повышение мощности в основном явилось следствием увеличения содержания метана в газе за счет разложения смолистых продуктов сухой перегонки. Отношение содержания в газе окиси углерода к содержанию углекислоты несколько снизилось и было равно 1,7.

Дальнейшее увеличение подачи воздуха в зону прямого процесса вызывало ухудшение показателей процесса.

Для выявления тенденции в изменении качественных показателей процесса от соотношения объема зон и высоты реакционного слоя топлива был проведен ряд опытов. Во время опытов объем зоны прямого процесса изменялся от 4-х до 2,5 объемов зоны обращенного процесса, высота зоны обращенного процесса от 170 до 270 мм и зоны прямого процесса от 180 до 270 мм.

При изменении отношения объема зоны прямого процесса к объему обращенного процесса от 4,1 до 2,7 за счет снижения высоты зоны с 270 до 180 мм имело место увеличение мощности на 1,5%. Степень неустойчивости снизилась с 5,2 до 4,3%. Интенсивность шлакообразования увеличилась от 0,7 до 1,9 кг/час.

Увеличение высоты зоны обращенного процесса с 170 до 270 мм заметных изменений в качественных показателях процесса не произвело.

Наблюдения за влиянием напряженности горения в фурменном поясе и на колосниковой решетке показали, что повышение напряженности увеличивает теплотворную способность и снижает смолосодержание в газе. В то же время увеличивается интенсивность шлакообразования и степень неустойчивости.

Для торфа зольностью 12% и влажностью 23% увеличение напряженности горения в фурменном поясе с 240 до 300 кг/м² час и на решетке с 26 до 28 кг/м² час соответствовало прибавке мощности на 6,5%, смолосодержание в газе снизилось на 0,2 г/м³. Однако, повышение теплового режима процесса газификации вызвало увеличение интенсивности шлакообразования более чем в 3 раза. Степень неустойчивости увеличилась при этом почти в 2 раза.

Проведенные наблюдения за влиянием подготовки топлива до поступления его в камеру газификации позволили установить характер изменения показателей процесса при различной влажности торфа, а также при загрузке топлива и качании решетки.

Изменение показателей процесса газификации при загрузке топлива и качании решетки является следствием нарушения установившегося температурного режима и сопротивления реакционного слоя топлива.

Во время рабочего процесса плотность реакционного слоя устанавливается в зависимости от давления вышележащих слоев топлива в бункере. По мере уменьшения количества топлива в бункере, плотность реакционного слоя снижается. Это подтверждается уменьшением разрежения за газогенератором перед загрузкой топлива.

В момент загрузки давление топлива в камере газификации и плотность реакционного слоя увеличиваются, что приводит к резкому опусканию топлива в кислородную зону. Увеличение плотности подтверждается увеличением сопротивления слоя топлива, характеризуемым разрежением за газогенератором. Резкое опускание топлива в кислородную зону вызывает охлаждение ее. Реакции взаимодействия кислорода воздуха и углерода топлива удаляются от фурм в область небольших скоростей газового потока. Кроме того, загрузка топлива обычно связана с сообщением бункера с атмосферным воздухом, поступающим в камеру газификации с небольшими скоростями. Опускание в камеру сравнительно большого количества топлива вызывает усиленное выделение паров влаги и продуктов сухой перегонки. Все это приводит к изменению теплотворной способности газа.

При качании решетки имеют место аналогичные явления. Плотность же и сопротивление реакционного слоя топлива после качания решетки в отличие от загрузки уменьшаются.

Таким образом, чем ближе состояние топлива в вышележащих слоях будет подходить к состоянию топлива в кислородной зоне, тем меньше будет загрузка топлива и качание решетки отразится на установившемся процессе газификации. Это указывает на важность подготовки топлива в зоне сухой перегонки газогенератора для повышения стабильности процесса и целесообразность подъема зоны горения перед загрузкой топлива и качанием решетки.

Результаты опытов, полученные при работе на торфе Истринского и Колонеевского торфопредприятий, позволили сделать оценку влияния качественной характеристики торфа на показатели процесса газификации.

Установлен характер шлакообразования в зависимости от распределения воздуха по зонам и напряженности горения в фурменном поясе и на колосниковой решетке.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основании результатов лабораторных исследований, был разработан и изготовлен опытный образец газомоторной установки на базе двигателя трактора СХТЗ для работы на торфе повышенной зольности. Установка испытывалась в колхозе им. 20-й годовщины Октября Истринского района, Московской области. В качестве топлива использовался кусковой торф золь-

ностью 11%, влажностью 30% и зольностью 17%, влажностью 60%. При работе на торфе влажностью 60% торф предварительно подсушивался в сушилке за счет использования тепла выхлопных газов двигателя.

Вырабатываемая установкой электроэнергия расходовалась на освещение бытовых и производственных помещений, привод водяного насоса и циркулярной пилы.

В результате производственных испытаний газомоторной установки, получены следующие показатели:

1. Время на пуск установки в работу:

а) при холодном газогенераторе — 10 мин.;

б) при горячем газогенераторе — 3—5 мин.

2. Мощность — 15 кВт.

3. Расход бензина на пуск (прогрев двигателя и розжиг газогенератора) — 1—2 кг.

4. Расход торфа зольностью 11%, влажностью 3%:

а) в час — 25 кг;

б) на л. с. час — 1,1 кг.

5. Периодичность очистки газогенератора от шлака — 10 час.

6. Время на очистку газогенератора — 0,5—1 час.

Себестоимость кВт часа электроэнергии для условий производственных испытаний ориентировочно составила 32 коп.

Стоимость торфа по сравнению со стоимостью керосина, израсходованные на единицу вырабатываемой электроэнергии была в 3 раза меньше.

ВЫВОДЫ

1. Одним из наиболее перспективных местных топлив для сельскохозяйственной энергетики является торф. Однако использование в газомоторных установках распространенных сортов торфа задерживается вследствие того, что вопросы шлакоудаления и разложения смолистых продуктов сухой перегонки не получили еще удовлетворительного решения.

2. В результате проведенных исследований установлено, что применение двухзонного процесса при газификации торфа с повышенным содержанием золы в газомоторных установках небольшой мощности создает более благоприятные условия для шлакоудаления по сравнению с обращенным процессом, применявшимся до настоящего времени.

3. Проведенные опыты позволили определить влияние соотношения расхода воздуха по зонам, объема зон, напряженности горения и других параметров двухзонного процесса на качественные показатели газификации торфа.

4. Подача воздуха в зону прямого процесса (под колосниковую решетку) увеличивает скорость обновления кокса в восстановительной зоне топливника, создавая тем самым непрерывный

сход на решетку золы и шлака, образующихся в кислородной зоне обращенного процесса (в фурменном поясе). Устанавливается более равномерное распределение температур в камере газификации.

В результате снижаются интенсивность шлакообразования в газогенераторе и степень неустойчивости процесса, повышается теплотворная способность газа, уменьшается смолосодержание в газе. Снижение температуры газа после газогенератора при повышении теплотворной способности газа, а также уменьшение потерь топлива с зольными остатками обуславливают повышение к. п. д. газогенератора.

Улучшение качественных показателей процесса газификации имело место при увеличении подачи воздуха в зону прямого процесса до определенной оптимальной величины, после чего показатели ухудшались.

Для торфа зольностью 12%, влажностью 23% и расхода газа 50 м³/час оптимальная подача воздуха составила 16% от общего расхода воздуха.

5. Объем зоны прямого процесса влияет на показатели газификации. В исследованных пределах уменьшение объема зоны прямого процесса вследствие повышения объемной напряженности горения вызвало улучшение состава газа и снижение степени неустойчивости процесса. В то же время повысилась интенсивность шлакообразования. Для условий опыта уменьшение объема зоны прямого процесса меньше 2,5 объемов зоны обращенного процесса нецелесообразно.

6. Напряженность горения, отнесенная к площади поперечного сечения, в значительной мере оказывает влияние на качественные показатели процесса газификации. Увеличение напряженности горения, как в фурменном поясе, так и на решетке улучшало качество газа. В то же время возрастали интенсивность шлакообразования и степень неустойчивости процесса. Для условий опыта оптимальная напряженность горения в фурменном поясе выражается в 400 кг/м² час рабочего топлива. Напряженность горения на колосниковой решетке при этом соответствовала 40 кг/м² час.

7. В процессе исследования произведен анализ условий, необходимых для разложения смолистых продуктов сухой перегонки, и экспериментально проверены новые способы разложения этих продуктов в топливнике без горловины.

Полученные результаты подтвердили возможность разложения и сжигания смол путем подвода воздуха в восстановительную зону. По мере увеличения подачи воздуха до определенной оптимальной величины, имело место снижение смолосодержания в газе и улучшение других показателей процесса.

Для указанных ранее условий опыта оптимальная подача воздуха в восстановительную зону составила 12% от общего

расхода воздуха. Подача воздуха в зону прямого процесса была равна при этом 16% от общего расхода воздуха в газогенераторе.

8. Газификация торфа влажностью выше 25% без специальных конструктивных изменений газогенератора нецелесообразна.

С повышением влажности торфа значительно ухудшается подготовка топлива в зоне сухой перегонки, увеличивается смолосодержание в газе и степень неустойчивости процесса.

Повышение степени неустойчивости объясняется разбуханием и зависанием влажного торфа в месте расположения переходного конуса от цилиндрической части бункера к топливнику.

Торф с меньшей степенью разложения имеет большую тенденцию к зависанию вследствие сохранения структуры торфообразователя и меньшего объемного веса. По мере уменьшения степени разложения предел влажности должен сокращаться.

Предел влажности торфа может быть расширен путем предварительной подсушки его за счет использования тепла выхлопных газов.

9. На основании анализа результатов наблюдений, установлены причины изменения показателей процесса газификации при загрузке топлива и качании решетки и намечены пути к их устранению.

Установлен характер шлакообразования в камере газификации.

10. Показатели процесса газификации, полученные во время проведения опытов при оптимальных параметрах, приведены в таблице.

Таблица

Показатели процесса газификации

Наименование показателей процесса газификации	Единицы измерения	Кусковой торф Ин-стринского торфопредприятия A ^c =12% W=23%	Кусковой торф Коло-нецкого торфопредприятия A ^c =17% W=25%
1	2	3	4
1. Номинальная мощность двигателя на керосине	л. с.	30	30
2. Мощность двигателя на газу	л. с.	28,0	25,0
3. Удельный расход топлива	кг./л. с. час.	1,0	1,2
4. Степень неустойчивости	%	5,0	8,0
5. Интенсивность шлакообразования	кг/час.	1,0	1,5
6. Смолосодержание в газе за газогенератором	г/м ³	0,4	0,4
7. Теплотворная способность газа	кал/м ³	1180	1015

Продолжение

Наименование показателей процесса газификации	Единицы измерения	Кусковой торф Инст- ринского торфопред- приятия A ^c =12% W=23%	Кусковой торф Коло- нецкого торфопред- приятия A ^c =17%; W=25%
1	2	3	4
8. Теплотворная способность ра- бочей смеси при $\alpha=1$	кал/н.м ³	590	550
9. Состав газа по объему:	%		
CO ₂		9,5	10
O ₂		1,5	1,0
CO		17,0	16,0
H ₂		16,0	14,0
CH ₄		3,0	2,0
N ₂		53,0	57,0
10. Выход газа	н.м ³ /кг	2,0	—
11. Удельный расход воздуха . . .	"	1,4	—
12. К. п. д. газогенератора	%	69	—
13. К. п. д. установки	"	18	—

11. Исследования позволили создать опытный образец газо-
моторной установки для газификации торфа с повышенным со-
держанием золы.

Производственные испытания этой установки дали положи-
тельные результаты и полностью подтвердили результаты иссле-
дований, полученные в лабораторных условиях.