

пенью точности определить потери эксергии в различных элементах установки и наметить пути их снижения.

Результаты оценки термодинамической эффективности трансформаторов на базе агрегатов каскадного энергообмена, показали существенное влияние расхода и максимальной температуры газа на эксергетический КПД, а также зависимость его от числа напоробменных каналов и коэффициента продувки.

УДК 632.15: 658.567

Новый подход к утилизации резино-масляных отходов в углеводородное топливо

Костюкевич А.И., Ноженко Е.С., Кравченко Е.А.,
Попов С.В., Ноженко В.С.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля
(г. Луганск, Украина)

Отработанные шины и смазочные масла являются ценным полимерным сырьем: 1 т шин содержится около 700 кг резины, которая может быть повторно использована для производства топлива. Отработанные нефтяные масла являются одним из существенных источников загрязнения окружающей среды. В связи с этим большое значение имеет полная или частичная их переработка.

Авторами разработан способ получения углеводородного топлива, который объединяет переработку изношенных шин, отработанного смазочного масла и заключается в следующем: резиновые материалы, низкопробный бензин «Калоша», отработанные смазочные материалы в пропорции 1:1:1 загружают в пиролизный аппарат. Для ускорения процесса измельчения резины параллельно включают аппарат, создающий ультразвуковые колебания в камере со смесью и озонатор. Под действием газообразного озона, пропущенного через рабочую смесь, происходит быстрое окисление резиновых отходов в связи с разрушением межмолекулярных и внутримолекулярных связей. Озонное разрушение на частицы определенного размера требует энергозатрат в 5 - 10 раз меньше, чем при криогенном разрушении.

На втором этапе для размягчения резиновых отходов пиролизный аппарат подключают к току высокой частоты, который разогревает металлический корд и позволяет ускорить процесс растворения резины.

Для активизации перемешивания смеси поочередно включают электромагниты. При этом металлический корд перемещается от одного магнита к другому. Далее через смесь пропускают водяной пар. Процесс бор-

ботаж дополнительно перемешивает смесь, что позволяет ускорить процесс растворения резины и образовать однородную смесь.

Использование предлагаемого способа позволяет ускорить процесс и качество получаемого углеводородного топлива.

УДК 621.436

Моделирование синтеза окислов азота в цилиндре дизеля

Кухаренок Г.М., Петрученко А.Н.

Белорусский национальный технический университет

Снижение выбросов токсичных веществ двигателями внутреннего сгорания является важной научно-технической задачей. Одним из эффективных способов снижения токсичности выхлопных газов является разработка рабочего процесса, протекание которого сопровождается появлением минимального количества вредных компонент. Одной из самых опасных для окружающей среды компонент отработавших газов являются окислы азота (NO_x). Для оценки эффективности мероприятий по изменению условий протекания рабочего процесса, направленных на снижение выхода окислов азота с отработавшими газами, необходима разработка математической модели синтеза NO_x , входные параметры которой определяются моделью расчета рабочего процесса.

Кроме окислов азота в отработавших газах содержатся следующие компоненты O , O_2 , O_3 , CO_2 , CO , CH , C_nH_m , $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}$, N , N_2 , NH_3 , HNO_3 , HCN , H , H_2 , OH , H_2O . Учесть многообразие соединений C_nH_m и $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}$ очень сложно, поэтому практически все модели синтеза продуктов сгорания не содержат уравнений образования (неполного окисления) углеводородов, в отдельных случаях используются уравнения содержащие метан.

Наибольший интерес представляет методика расчета равновесного состава продуктов сгорания, учитывающая 18 компонент, в ней исключены только соединения C_nH_m и $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}$. Все 18 компонент определяются с помощью трех уравнений материального баланса и уравнения Дальтона, устанавливающего связь между полным давлением смеси и парциальными давлениями отдельных компонентов. Парциальные давления четырнадцати компонент отработавших газов выражены через парциальные давления O_2 , CO_2 , N_2 , H_2O . Связь между давлениями устанавливается через константы равновесия, полученные через константы диссоциации индивидуальных веществ. Величина констант диссоциации определяется температурой, для их расчета построены регрессионные зависимости.