

Особенности ДВС с термохимической регенерацией теплоты отработавших газов

Баранов В.Ю., Романченко И.С.

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

Сложная экологическая обстановка и дефицит моторных топлив в Украине определяют необходимость применения альтернативных топлив не нефтяного происхождения, в частности метанола. Одним из способов его использования является газификация в водородсодержащее газовое топливо путем термохимической регенерации (ТХР) теплоты отработавших газов двигателя на борту автомобиля.

Применение в качестве топлива продуктов конверсии метанола позволяет увеличить эффективный КПД двигателя на 10%, что объясняется утилизацией тепла отработавших газов и более полным сгоранием бедной топливовоздушной смеси.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования двигателя ЗМЗ-24Д, работающего на синтез-газе, свойства которого моделируют продукты конверсии метанола, позволили выработать технические требования к системе ТХР автомобильного двигателя:

- необходим подогрев каталитического реактора на режимах пуска и холостого хода специальным быстродействующим устройством;
- на режимах холостого хода и малых нагрузках система топливоподачи должна обеспечить работу на продуктах конверсии при смешанном способе регулировании;
- на режимах городского ездового цикла система ТХР должна обеспечить работу на метаноле со степенью конверсии до 25%, при $\alpha = 1,2$.
- устройство регулирования тепловых потоков на режимах максимальных нагрузок должно отключать каталитический реактор от линии отработавших газов, со степенью регулирования 0,5...1,0.
- для обеспечения бездетонационного сгорания, снижения потерь мощности и уменьшения выбросов NO_x система питания должна обеспечить работу при составах смеси в пределах $\alpha = 1,25...1,55$;
- для исключения обратных вспышек необходимо подавать продукты конверсии непосредственно в цилиндр или к выпускным клапанам, для чего система ТХР может быть оборудована газовой форсункой;
- для упрощения системы регулирования топливоподачи величина добавки синтез-газа к метанолу на режиме движения по городу рекомендует-ся постоянной и равной 0,8...1,2 кг/ч (1,75...2,63 м³/ч).