

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОКСИДНЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА ДЕТАЛЯХ ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДВС

Гороховский А.С., Каракуркчи А.В., Сахненко Н.Д., Ведь М.В.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В работе рассмотрены особенности формирования оксидных каталитических покрытий нестехиометрическими оксидами Mn или/и Co на деталях поршневой группы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), в частности, высоколегированном литом алюмо-кремниевом сплаве АЛ25.

Использование и эксплуатация ДВС вызывает определенные технологические и экологические проблемы, связанные с неполным сгоранием топлива в камерах сгорания (КС) двигателей и выбросом в окружающую среду токсичных компонентов (СО, NO<sub>x</sub>). Одним из возможных решений указанной проблемы является интенсификация процессов внутрицилиндрового катализа для более полного превращения топлива, что позволит не только снизить количество вредных выбросов с отработанными газами, но и существенно повысить топливную экономичность двигателя. Однако, количество катализаторов, способных эффективно и долгосрочно работать в условиях КС, весьма ограничено. Перспективными каталитическими системами с учетом этих особенностей, являются покрытия нестехиометрическими оксидами переходных металлов, формируемые непосредственно на деталях поршневой группы ДВС, например, крышке поршня, методом плазменно-электролитического оксидирования (ПЭО).

Покрытия нестехиометрическими оксидами Mn или/и Co формировали на образцах алюмо-кремниевом сплава АЛ25. Особенностью сплавов этого типа является высокое содержание кремния (11–13%), наличие которого усложняет технологический процесс оксидирования поверхности. Следует учесть, что Si – нежелательный компонент ПЭО-покрытий, который обуславливает снижение каталитической активности полученных материалов. Покрытия формировали из щелочно-перманганатных и кобальто-пирофосфатных электролитов в режиме ПЭО при варьировании плотности тока  $i$  в интервале 5–20 А/дм<sup>2</sup>, температуре 20–30°C, время нанесения покрытий не более 60 мин.

В результате проведенных экспериментов установлено, что технологические параметры процесса (плотность тока, напряжение искрения, конечное напряжение формовки) нанесения покрытий оксидами кобальта ниже в сравнении с оксидами марганца, что обусловлено особенностями включения металлов в покрытие. Одновременное допирование покрытий Mn и Co проведено путем стадийного ПЭО в разных электролитах: I стадия – кобальто-пирофосфатный; II стадия – щелочно-перманганатный.

Показано, что управлять составом и морфологией формируемых покрытий возможно за счет варьирования плотности тока и концентрации компонентов электролитов. Содержание каталитически активных кислородных соединений в сформированных материалах для всех предложенных режимов – до 75 мас.%. При этом содержание Si в поверхностном слое не превышает 5–6 мас.%.