



СНО "Композит"

Сопоставление энергетических характеристик, морфологии и адгезионной прочности смазки Пента-100

Международная научно-практическая конференция
«Материаловедение, формообразующие технологии и оборудование 2024»
(ICMSSTE 2024) 28-31 мая 2024 г. Ялта, Россия

Н.М. Антонова, И.С. Линьков, А.И. Симонов, А.Д. Хохлова

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им.
М. И. Платова

Актуальность

- Актуальность работы заключается в том, что предложенный подход позволяет прогнозировать, в условиях серийного производства, адгезионную прочность функционального покрытия путем оценки энергетических характеристик исходного состава покрытия.

Цель работы - оценить энергетические свойства состава Пента-100 и сопоставить относительную работу адгезии состава в жидкой фазе к стальной подложке с адгезионной прочностью покрытия для прогнозирования его защитных свойств.

Задачи исследования:

- разработать оборудование и программный модуль для оценки и расчета энергетических характеристик жидких функциональных составов;
- провести серию экспериментов по выявлению влияния жизнеспособности раствора на его поверхностные свойства;
- с помощью оптической микроскопии исследовать морфологию покрытий;
- оценить адгезионную прочность покрытий к стали;
- установить взаимосвязь «энергетические характеристики-структура-адгезионная прочность».

Материалы и методы

В работе использовалась разделительная смазка Пента-100 (119-11). Субстратом служила стальная подложка (40X). Экспериментально определяли величину краевого угла смачивания (θ) смазки - методом «сидячей капли», поверхностное натяжение ($\sigma_{\text{ж}}$) - кольцевым методом Дю-Нуи. Измерения проводили при температуре $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$. Работу адгезии W_a рассчитывали по уравнению Дюпре-Юнга, оценивали работу когезии W_k , энергию смачивания $W_{\text{э}}$, коэффициент растекания S , относительную работу адгезии (сцепление). Пленкообразующий антиадгезив Пента-100 наносился на обезжиренную ацетоном сухую стальную поверхность методом налива в два слоя с интервалом 15 минут. Второй слой сушился на воздухе 15 минут, затем в термошкафу при температуре 170°C . Адгезионную прочность покрытий определяли методом решетчатых надрезов по методике. Состояние жидкой смазки Пента-100 оценивалось в течение 5 суток. Характеристики определяли каждые 24 часа, сопоставлялись энергетические характеристики жидкого состава и прочность сцепления пленок с подложкой.

Морфологические исследования покрытий проводили на металлографическом микроскопе ADFU300 Каменского технологического института (филиала) ЮРГПУ (НПИ) имени М. И. Платова.

Контакты

Симонов А.И., Линьков И.С.
Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) им.
М. И. Платова
E-mail: ilya.linckow@yandex.ru

Результаты

Проведена оценка энергетических характеристик и адгезионной прочности разделительной системы Пента-100.

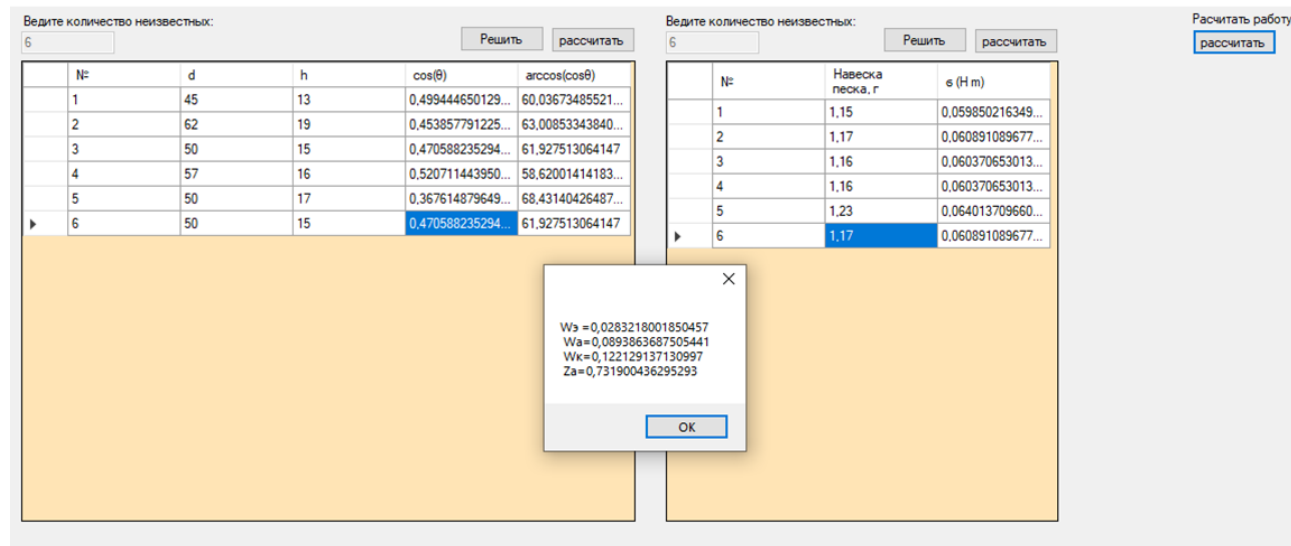
- Разработано оборудование и программный модуль для оценки и расчета энергетических характеристик жидких функциональных составов.

- Установлено, что по мере увеличения продолжительности выдержки жидких смазок угол смачивания и поверхностное натяжение систем возрастают.

- Произведен расчет энергетических характеристик составов к стальной поверхности. Определено, что в интервале выдержки раствора от 24 часов до 120 часов работа адгезии жидкой смазки уменьшается, а работа когезии возрастает.

- Методами оптической микроскопии выявлено, что минимальное количество поверхностных дефектов в покрытиях формируется при использовании жидких смазок, выдержанных не более 72 часов.

- Установлена корреляция адгезионной прочности покрытий и относительной работы адгезии жидких смазок к стальной поверхности.



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!