

ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИЯ И ДЕГРАДАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

Н.И. Тишков, Н.С. Винидиктова

*Государственное научное учреждение «Институт механики
металлополимерных систем им. В.А. Белого НАН Беларуси», г. Гомель*

В.М. Винидиктов

*Республиканское конструкторское унитарное предприятие
«Государственное специализированное конструкторское бюро
по зерноуборочной и кормоуборочной технике»,
г. Гомель, Республика Беларусь*

С.С. Слуцкий

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Увеличение долговечности полимерных покрытий (ПП) является актуальной научной и практической задачей, конечной целью которой является повышение надежности машин в различных областях техники. В настоящей работе предлагается нетрадиционное решение такой задачи – термообработка ПП из термопластов (полиэтилен, полиамид, фторопласт) на металлах (Cu, Fe, Al) в условиях вакуума ($10\text{-}10^{-5}$ Па).

Вакуум, как технологическая среда формирования ПП, таит в себе много нераскрытых возможностей, о чем, в частности, свидетельствуют данные настоящего исследования. Низкое парциальное давление кислорода практически сводит к нулю его окислительное действие на ПП, а снижение общего давления резко интенсифицирует дегазацию материалов. Эти два обстоятельства в совокупности становятся определяющими для свойств вакуумных ПП. С увеличением степени вакуума и выдержки при заданной температуре прогрессивно возрастают прочность на разрыв и твердость ПП (на 15-50 %), несколько уменьшается их деформативность (на 5-14 %). Позитивные изменения свойств ПП, полученных в вакууме, связаны с образованием однородной и мелкокристаллической структуры в объеме ПП. В связи с этим в 2÷2,5 раза увеличивается время жизни ПП под воздействием климатических фак-

торов. Примерно в таком же отношении уменьшаются потери вакуумных ПП на трение и износ.

Адгезия вакуумных ПП к металлам, характеризуемая величиной сопротивления расслаиванию, определяется в основном поверхностным состоянием металла. Обнаружено аномальное снижение прочности адгезионных соединений ПП с металлами (Cu, Fe), проявляющими способность к очистке от поверхностных оксидных пленок при термообработке в вакууме. Напротив, для металлов с высокой теплотой образования оксидов (Al) адгезия вакуумных ПП характеризуется сравнительно высокими значениями и стабильностью.

Длительное (за пределами технологической целесообразности) пребывание ПП в расплаве в условиях вакуума вызывает деградацию ПП. Процесс деградации может быть представлен, как кипение высоковязкого расплава полимера при низком абсолютном давлении внешней среды, что вызывает эрозию свободной поверхности ПП и непрерывное снижение их массы. В связи с этим поставлен вопрос о периоде полураспада полимера, как характеристике времени жизни ПП в условиях вакуума.