

Также широко используется стекло с защитно-декоративными покрытиями в автомобильной промышленности (изготовление противотуманных фар), для изготовления электровакуумных приборов, а также в оптической промышленности (различного вида поглощающие, просветляющие покрытия, для изготовления оптики в приборы ночного видения и декоративные покрытия).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вершина, А.К. Научные и технологические основы формирования ионно-плазменных покрытий с регламентированными цветовыми параметрами: дис. на соискание ученой степени д-ра техн. наук / А.К. Вершина. – Минск, 2001. – 311 с.
2. Плазменно-вакуумные покрытия: Монография / Ж.А. Мрочек [и др.]. – Минск: УП «Технопринт», 2004. – 369 с.
3. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения: ГОСТ 9.306-85. – Введ. 01.01.1987. – Межгос. Научно-техническая комиссия по стандартизации, 1988. – 14с.
4. Печкова, Т.А. Методы определения фактуры и приборы, применяющиеся для этой цели / Т.А. Печкова, М.А. Слуцкая // В сб.: Использование защитно-декоративных гальванических покрытий в художественном конструировании. – М., 1969. – С. 160–172.
5. Колориметрия. Термины, буквенные обозначения: ГОСТ 13088-67. – Введ. 01.01.1968. – Межгос. Научно-техническая комиссия по стандартизации, 1967. – 12с.
6. Технологические основы нанесения декоративно-защитных покрытий вакуумными ионно-плазменными методами [Электронный ресурс]. – 2006. – Режим доступа: <http://www.graton.su/nar/ieniel1.html>. – Дата доступа: 26.01.2007.
7. Брозовский, Д.И. Товароведение промышленных товаров / Д.И. Брозовский [и др.]: под общ. ред. Д.И. Брозовского. – М: Экономика, 1979. – 382 с.

УДК 668.3:691.11

Григорьева И.М.

## **ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ**

*Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Крутько Э.Т.*

*Рассмотрено поведение пленкообразующих карбамидоформальдегидных олигомеров (КФО), содержащих исследованные модификаторы и отвердители в термоокислительной среде. Полученные имидосодержащие*

*олигомерные композиции обладают повышенными прочностными и адгезионными свойствами, более высокой термостабильностью по сравнению с немодифицированными КФО.*

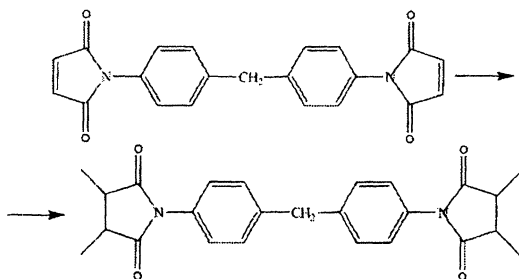
Материалы, полученные на основе карбамидоформальдегидных и фенолформальдегидных олигомеров, нашли широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. Это обусловлено низкой стоимостью исходного сырья, его доступностью, простотой технологического процесса получения и переработки в изделия.

Одним из важнейших свойств, при использовании данных олигомеров, является их адгезионная прочность. Адгезионное взаимодействие обеспечивает способность жестких сетчатых полимеров к большим обратимым деформациям в адгезионном состоянии, в несколько раз превосходящем их разрывные деформации в свободном соединении. Кроме того, адгезионное взаимодействие с полимером оказывает влияние на состояние поверхности подложки и на ее деформационно-прочностные свойства. Межфазные молекулярные силы определяют кинетику релаксационных процессов, что в конечном итоге определяет долговечность адгезивных соединений. Адгезионная прочность зависит от многих факторов: от наличия полярных групп, от вязкости олигомеров, надмолекулярной структуры молекулы олигомера, также следует учитывать возможность каталитических реакций. Материал подложки, который определяет структурные особенности покрытий, оказывает заметное влияние на адгезионные свойства олигомера.

Отвердителями карбамидоформальдегидных олигомеров служат вещества, снижающие рН водного раствора смолы. Для отверждения их на холоду используют, как правило, органические и минеральные кислоты. Для отверждения при нагревании также могут применяться органические кислоты, однако, чаще применяются кислые соли, которые снижают рН за счет гидролиза в водной среде, характерного для карбамидоформальдегидных олигомеров и взаимодействия их со свободным и слабосвязанным формальдегидом с выделением свободной кислоты. Применяют соли аммония (хлорид аммония), являющиеся более мягкими отвердителями, чем минеральные кислоты.

В настоящее время планируется провести модификацию карбамидоформальдегидных олигомеров дифенилметанбисмалеинимидом (ДФМБИ). Выбор указанной модифицирующей системы обусловлен тем, что на ее основе ранее были получены пленки с высокими деформационно-прочностными и термическими свойствами [1]. ДФМБИ – реакционно-способное при повышенных температурах соединение, усиливающее адгезионное взаимодействие вследствие склонности последнего к гомополимеризации по месту двойных связей и к взаимодействию по реакции

Михазля с амино- и амидными группами полиамидокислоты и карбамидоформальдегидного олигомера по схеме [1]:



Это обеспечивает формирование густосшитой сетчатой структуры пленкообразующего в процессе формирования покрытий на субстратах различной природы при повышенных температурах сушки.

Эта добавка повышает адгезионную прочность и термическую устойчивость пленки. Она позволит создать защитные покрытия и клеящие составы с улучшенными эксплуатационными характеристиками и повышенной термостабильностью.

#### ЛИТЕРАТУРА

Крутько, Э.Т. Полиимиды. Синтез, свойства, применение / Э.Т. Крутько [и др.]; под общ. ред. Н.Р. Прокопчука. – Минск: БГТУ, 2002. – 304с.

УДК 668.3:691.11

Денискина В.В.

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОДОЛЬНОЙ УСАДКИ СТРУЖКИ

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Молочко В.В.*

В связи с тем, что при механической обработке пластических материалов весь срезаемый слой подвергается пластической деформации, форма и размеры стружки отличаются от формы и размеров срезаемого слоя. Ширина стружки мало отличается от ширины срезаемого слоя, а толщина увеличивается по сравнению с толщиной среза. Поскольку объем стружки равен объему срезаемого слоя, должно произойти уменьшение длины стружки по сравнению с