

М. Л. КАЛИНИЧЕНКО

«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Клеевой материал является сложной многокомпонентной системой, основой которой является олигомер (мономер или даже полимер), и состоит из макромолекул.

Области применения клеев очень разнообразны и также многообразны теоретические подходы к определению критериев, определяющих целесообразность склеивания, и к обоснованию механизмов адгезионного взаимодействия. Этими проблемами занимаются не только клеевики, но и специалисты, разрабатывающие полимерные композиционные материалы, лакокрасочные материалы, резинокордные изделия и др. [1].

Рост производства полимерных клеев во всем мире происходит очень высокими темпами. Например, в Европе каждые 10 лет их выпуск увеличивается в 2 раза, в Китае за последние 15 лет производство клеевых материалов увеличилось более чем в 5 раз. Сегодня в мире насчитывается более 1500 крупных производителей клеевых материалов, которые выпускают более 250 000 различных клеев. Образованы ассоциации производителей клеящих и уплотнительных материалов: американская (AST), европейская (FEICA), японская (JAIA и JSIA). Потребление клеящих и уплотнительных материалов (без учета бытовых клеев) распределяется следующим образом (%) : переработка бумажной продукции и упаковка – 35; строительство – 24; деревообрабатывающая и мебельная промышленность – 21; машиностроение и приборостроение – 10; остальное – 10. Глобальное производство клеящих материалов ориентируется на дальнейшее слияние производителей. Стоимостная доля ведущих производителей клеев на мировом рынке (%) : Henkel – 12; 3М – 9; Avery Dennison – 7; HB Fuller – 6; National Starch – 6; Atafina – 5; Rohm & Hachs – 5; остальные – 51. В отечественном машиностроении наибольшее распространение получили клеящие и уплотнительные материалы следующих зарубежных фирм: Henkel (Германия); 3М (США), Three Bond (Япония); Soudal NV (Бельгия) и некоторые другие [2].

Применение клеящих материалов в машиностроении рационально в следующих случаях: соединение разнородных материалов; склеивание многослойных конструкций; изготовление листовых материалов; приклеивание усиливающих элементов конструкции; конструктивное склеивание, т. е. изготовление силовых конструкций: в самолетостроении; в ракетно-космическом производстве; в автомобилестроении в конструкциях для глубоководного погружения и т. д.; вклеивание пробок, втулок, шпилек, создание соединений типа вал-ступица; герметизации агрегатов;

временное крепление элементов конструкции, целью которого является использование клеевого соединения в течение короткого периода времени вместо других средств сборки [2].

Одной из областей использования адгезивных материалов является ремонт машин и оборудования. С помощью клеевых материалов устраняют такие повреждения, как трещины, пробоины, коррозионные повреждения в корпусных деталях. Весьма эффективным является устранение повреждений в полевых и военных условиях (ремонт газонефтедобывающего оборудования, трубопроводов, тракторов, машин многоцелевого назначения и т. д.). Проблема ремонта емкостей для хранения горюче-смазочных материалов просто решается при использовании клеящих материалов. Клеи широко применяют не только для ремонта трубопроводов на промышленных предприятиях, но и в городском хозяйстве [2].

На базе университета были проведены исследования по замене процесса компактирования титана с помощью методов порошковой металлургии на компактирование методами склейки. Было выявлено [3], что при тех или иных условиях процесс склейки может конкурировать с традиционным прессованием, как по электропроводимости, так и по физико-механическим свойствам. Было установлено, что процесс склейки может заменить процессы холодного и горячего прессования компактно-пористых материалов. Оптимизация данной технологии позволит отказаться от дорогостоящего оборудования в порошковой металлургии и ускорить совместно с удешевлением и процесс производства пористых и компактно пористых материалов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Вильнав, Ж. Ж.** Клеевые соединения : пер. с фр. / Ж. Ж. Вильнав. – М. : Техносфера, 2007. – 385 с.
2. **Склеивание** в машиностроении : справочник в 2 т. / Д. А. Аронович [и др.]; под общ. ред. Г. В. Малышевой. – М. : Наука и технологии, 2005. – Т. 2. – 544 с.
3. **Калиниченко, М. Л.** Современные методы и технологии создания и обработки материалов / М. Л. Калиниченко, В. А. Калиниченко // сб. науч. тр. X Междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2015. – Кн. 2. – С. 196–199.